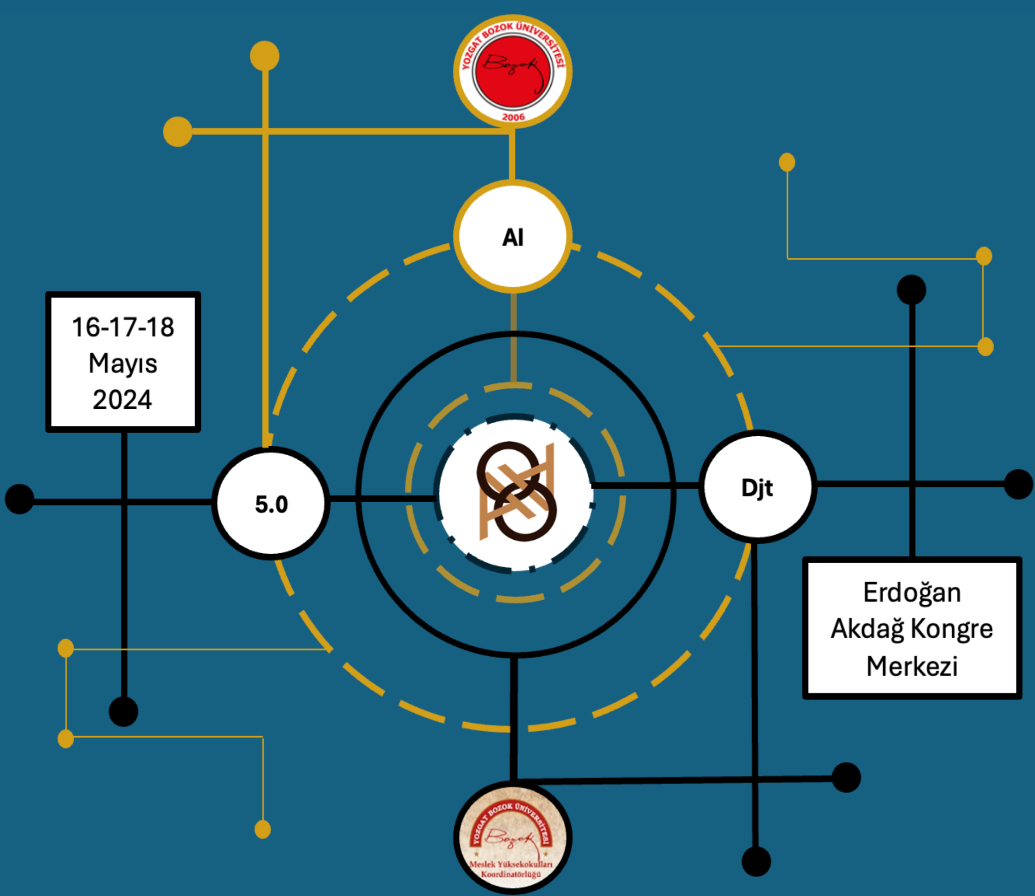
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
MESLEK YÜKSEKOKULLARI KOORDİNATÖRLÜĞÜ

ULUSLARARASI ORTA ANADOLU SEMPOZYUMU (UORAS)

"YAPAY ZEKA ENDÜSTRİ 5.0 DİJİTALLEŞME"



BİLDİRİLER KİTABI

(Özet ve Tam Metin)

16-17-18 MAYIS 2024
YOZGAT

ULUSLARARASI
ORTA ANADOLU SEMPOZYUMU

“YAPAY ZEKA ENDÜSTRİ 5.0 DİJİTALLEŞME

16-17-18 MAYIS 2024

BİLDİRİLER KİTABI

(Özet ve Tam Metin)

DÜZENLEYEN:
Yozgat Bozok Üniversitesi Rektörlüğü
Meslek Yüksekokulları Koordinatörlüğü

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
MESLEK YÜKSEKOKULLARI KOORDİNATÖRLÜĞÜ YAYINLARI NO: 1

E-ISBN: 978-625-00-2398-3

Yozgat Bozok Üniversitesi Rektörlüğü
Meslek Yüksekokulları Koordinatörlüğü

İletişim:
Erdoğan Akdağ Doğu Kampüsü Rektörlük Binası
Atatürk Yolu 8. Km. 66900 Merkez/Yozgat
(0354) 212 10 79
meyok@bozok.edu.tr

YAYIN YÖNETMENİ:
Prof. Dr. Tansel HACIHASANOĞLU

EDİTÖRLER:
Doç. Dr. Ramazan KURTOĞLU
Öğr. Gör. Alperen Timuçin SÖNMEZ

KAPAK VE İÇ TASARIM:
Öğr. Gör. Alperen Timuçin SÖNMEZ

SEMPOZYUM KURULLARI

SEMPOZYUM ONURSAL BAŞKANI
Prof. Dr. Evren YAŞAR
(Yozgat Bozok Üniversitesi Rektörü)

SEMPOZYUM BAŞKANI
Prof. Dr. Tansel HACIHASANOĞLU
(Yozgat Bozok Üniversitesi Rektör Yardımcısı / MEYOK Koordinatörü)

DÜZENLEME KURULU

Doç Dr. Mustafa KOCAKAYA	Genel Sekreter
Doç. Dr. Ramazan KURTOĞLU	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Doç. Dr. Mustafa ÖZDEMİR	Yozgat MYO Müdürü / MEYOK Koordinatör Yardımcısı
Dr. Öğr. Üyesi Nurcan DOĞAN	Boğazlıyan MYO Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Emre EKİNCİ	Yerköy MYO Müdürü
Öğr. Gör. Dr. Tekin GÜLER	Çekerek Fuat OKTAY SHMYO Müdürü
Öğr. Gör. Mertcan ARITÜRK	Şefaatli MYO Müdürü
Öğr. Gör. Abdulsamet DURAN	Akdağmadeni MYO Müdürü
Öğr. Gör. Tolga HANAYOĞLU	SHMYO Müdürü / MEYOK Koordinatör Yardımcısı
Öğr. Gör. Oğuzhan DANIŞ	Sorgun MYO Müdürü
Öğr. Gör. Alperen Timuçin SÖNMEZ	UZEM Müdürü / MEYOK Koordinatör Yardımcısı

EDİTÖRLER

Doç Dr. Ramazan KURTOĞLU	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Öğr. Gör. Alperen Timuçin SÖNMEZ	UZEM Müdürü / MEYOK Koordinatör Yardımcısı

SEMPOZYUM SEKRETERYASI

Doç. Dr. Betül ÜNSAL	Sağlık Bilimleri Fakültesi
Öğr. Gör. Ahmet ÜNLÜ	Yozgat MYO
Öğr. Gör. İhsan ÜSTÜNTAŞ	Yerköy MYO
Öğr. Gör. Yeliz BULUT	Sorgun MYO

KATKIDA BULUNANLAR

Bilg. Müh. Turan Kaan GÜR	Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
Öğr. Gör. Emre AYKAÇ	Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi
Bilg. Müh. Sümeyye ERBAY	Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi
Şef Ömer DOĞANGÖNÜL	Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi
Tekniker Osman GÜLTEPE	Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Volkan YILMAZ	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan GÜL	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Serkan AKKOYUN	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr Cafer Mert YEŞİLKANAT	Artvin Çoruh Üniversitesi
Prof. Dr. Turgay DİNDAROĞLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan AKYOL	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf SERENGİL	İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa
Prof. Dr. Zafer YÜCESAN	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR	Bartın Üniversitesi
Prof. Dr. Burak ARICAK	Bursa Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK	Artvin Çoruh Üniversitesi
Prof. Dr. Alkan GÜNLÜ	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Prof. Dr. Ercan KARAKÖSE	Kayseri Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa BÖYÜKATA	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Naci ŞAHİN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Ersin KOLAY	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Uğur TEMİZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Nursel ÖKSÜZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Çiğdem Belgin DİKMEN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Esma UZUNHİSARCIKLI	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Veli AKEL	Erciyes Üniversitesi
Prof.Dr. Kenan GÜLLÜ	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. İlhan GÜLLÜ	Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi
Doç. Dr. Sinan AKSÖZ	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Ali ULVİ	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Muhammed ARAS	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. Fuat KÖKSAL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Musa Said DÖVEN	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Mücahit YILDIRIM	Samsun Üniversitesi
Doç. Dr. Hüseyin MERTOL	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Yunis TORUN	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç.Dr. Ahmet Gürkan YÜKSEK	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. Nuri BOZALİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Uzay KARAHALİL	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Arif Selim EREN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet Güvenç NEGİZ	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Doç. Dr. Fatma KILIÇ DOKAN	Kayseri Üniversitesi
Doç. Dr. Ali GEZER	Kayseri Üniversitesi
Doç. Dr. Ramanuj Kumar	KIIT University

Doç. Dr. Çağlar AKÇAY	Düzce Üniversitesi
Doç. Dr. Ali DURMUŞ	Kayseri Üniversitesi
Doç. Dr. Şemsinnur GÖÇER	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet KUTLU	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Hacer SANCAKTAR	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Hülya DOĞAN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Ejder ÇELİK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Ebubekir GÜNGÖR	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Murat AY	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Serpil SAVCI	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih ŞEN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Tanzer ERYILMAZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Şuayip Doğuş DEMİRCİ	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Doç. Dr. Ümit ÇIRAKLI	Bakırçay Üniversitesi
Doç. Dr. Nevran KARACA	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. İlker KILIÇ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr. Tuğba ÖZBÖLÜK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Raşit ACAR	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nahit YILMAZ	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nurdan Doğru ÇABUKER	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet GÖK	Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa DEMİRBİLEK	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zekiye KOCAKAYA	Kayseri Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İlkay BURAN	Karabük Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Merve NACAKCI	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nurullah ÖZTÜRK	Kayseri Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ŞİN	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Rıfat KURBAN	Abdullah Gül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tarık AKAN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hülya KÜÇÜKOĞLU	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ertuğ YAVUZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erhan KARAKAYA	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Handan ADIBELLİ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba MUTLU	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sevim ÖZULUKALE DEMİRBİLEK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gökalp ÇINARER	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Polat ÖZYİĞİT	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Olcay Türkan YURDUGÜZEL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sidem KANER	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nursel ÜSTÜNDAĞ ÖCAL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nida PALABIYIK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Onur BATMAZ	Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr Öğr. Üyesi Rukiye ÇAKMAK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sevgi KANSIZ	Samsun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zeki YILBAŞI	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nizamettin ERBAŞ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zuhal AKGÜN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gülfinaz ÖZOĞUL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nigar ÖZÇETİN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Türker KOZA	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gökçe AYDÖNER ÇOBAN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuba ALBAYRAK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bekir ÖZKAN	Bursa Teknik Üniversitesi
Dr. Reza MOHAMMADİGHAREHBAGH	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Metin YALVAÇ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Paul STEVENSON	Northeastern University
Dr. Raditya UTAMA	Florida State University
Öğr. Gör. Dr. Güven DEMİRTAŞ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Gülhan DENİZ	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Öğr. Dr. Duygu AÇIK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Aysun ŞEHİT	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Mehmet Ünsal BARAK	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Esra Özge AYGÜL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Murat ERTUĞRUL	Yozgat Bozok Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Necati AKSOY	Yozgat Bozok Üniversitesi
Marija STEVKOVSKA	Uluslararası Balkan Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Sinem TERZİOĞLU	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

SPONSORLARIMIZ

Hurşit Grup Market Limited Şirketi

Fatih YILMAZ

Rıfat YILMAZ

SUNUŞ

Değerli Katılımcılar,

Yozgat Bozok Üniversitesi Meslek Yüksekokulları Koordinatörlüğü tarafından 16-17-18 Mayıs 2024 tarihlerinde düzenlenen Orta Anadolu Sempozyumu, "Yapay Zeka, Endüstri 5.0 ve Dijitalleşme" temasıyla büyük bir başarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sempozyum, uluslararası düzeyde birçok akademisyen ve araştırmacıyı bir araya getirerek, yapay zeka ve dijitalleşmenin çeşitli alanlardaki etkilerini ve uygulamalarını tartışma fırsatı sunmuştur.

Sempozyumun ana teması olan yapay zeka, günümüzün en önemli teknolojik devrimlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Makine öğrenimi, derin öğrenme ve veri analitiği gibi alanlarda kaydedilen ilerlemeler, yapay zekanın sağlık, eğitim, tarım ve finans gibi birçok sektörde yenilikçi çözümler sunmasına olanak tanımıştır. Bu çözümler, verimliliği artırmakta ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Endüstri 5.0 ise, endüstriyel üretimin geleceğini şekillendiren bir diğer önemli kavramdır. Endüstri 4.0'ın devamı niteliğinde olan Endüstri 5.0, insan-robot iş birliğini ve akıllı üretim sistemlerini ön plana çıkarmaktadır. Bu yeni endüstri çağı, üretim süreçlerinin daha esnek, verimli ve sürdürülebilir olmasını hedeflemektedir.

Dijitalleşme ise, tüm bu teknolojik dönüşümlerin temelinde yer almaktadır. Dijitalleşme, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, iş yapış şekillerinden günlük yaşama kadar her alanda köklü değişiklikler yaratmaktadır. Dijital dönüşüm, verilerin toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesi süreçlerini hızlandırarak, karar alma mekanizmalarını daha etkin hale getirmektedir. Ayrıca, dijitalleşme, eğitim, sağlık, ulaşım ve kamu hizmetleri gibi alanlarda da önemli iyileştirmeler sunmaktadır.

Sempozyumun açılış panelinde yapay zeka kullanımının sağlık, sosyal bilimler ve teknik bilimlerdeki uygulamaları üzerinde durulmuş, sempozyum kapsamında ayrıca uygulamalı yapay zeka eğitimleri de verilmiştir. Bu etkinlikler ile katılımcıların yapay zeka konusundaki bilgi ve becerilerini artırmak hedeflenmiştir.

Sempozyuma, toplamda 32 üniversiteden katılım sağlanmış, 6 farklı ülkeden ve 22 farklı şehirden gelen akademisyenler ve araştırmacılar sempozyuma zengin bir uluslararası boyut kazandırmıştır. Katılımcı ülkeler arasında Almanya, Estonya, Hırvatistan, İspanya, Kuzey Makedonya ve Slovenya yer almıştır. Bu çeşitlilik, sempozyumun uluslararası niteliğini ve akademik alandaki önemini pekiştirmektedir.

Sempozyumda, toplam 119 bildiri sunulmuştur. Bu bildirilerden 83'ü yüzyüze, 36'sı ise online olarak gerçekleştirilmiştir. Bildiriler, sosyal bilimlerde 72 (47 yüzyüze, 25 online), teknik bilimlerde 26 (21 yüzyüze, 5 online) ve sağlık bilimlerinde 21 (15 yüzyüze, 6 online) olmak üzere çeşitli alanlarda sunulmuştur.

Sempozyumun amacı, yapay zeka ve dijitalleşme konularında bilgi alışverişini teşvik etmek, uluslararası akademik işbirliklerini güçlendirmek ve bu alanlarda yapılan yenilikçi araştırmaları desteklemektir. Hem yüz yüze hem de online katılım seçenekleri sunularak daha geniş bir katılımcı kitlesine ulaşılmış ve bilgi paylaşımı maksimize edilmiştir.

Yozgat Bozok Üniversitesi olarak, bilimsel araştırma ve yenilik konularında öncü olma misyonumuz doğrultusunda düzenlediğimiz bu sempozyumun, katılımcılara değerli bilgi ve deneyimlerini paylaşma fırsatı sunduğuna inanıyoruz. Sempozyumun düzenlenmesinde emeği geçen herkese ve tüm katılımcılara teşekkür eder, gelecekteki etkinliklerde yeniden bir araya gelmeyi temenni ederim.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Tansel HACIHASANOĞLU
Sempozyum Başkanı

İÇİNDEKİLER

ÖZET BİLDİRİLER 1

AVRUPA OTOMOTİV SEKTÖRÜ ÜZERİNE, COVİD-19 SALGINININ ETKİLERİNİN EKONOFİZİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ 1

YAPAY ZEKÂ VE MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK 3

SAĞLIK İLE DİJİTAL SAĞLIKLI DİYET OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ 5

VERGİLEME VE YAPAY ZEKÂ: FIRSATLAR VE TEHDİTLER 7

İNSAN MERKEZLİ ENDÜSTRİYEL DÖNÜŞÜM ÇAĞINDA YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER ve PAZARLAMA ENTEGRASYONU: PAZARLAMA 5.0 9

MOBİL YAZILIMLARIN UZAKTAN EĞİTİM SÜREÇLERİNE KATKILARININ İNCELENMESİ 11

ENDÜSTRİ 5.0 IŞIĞINDA BANKACILIK İŞLEMLERİNE ALTERNATİF DİJİTAL ÇÖZÜMLER: FINTECH 13

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİM PROGRAMININ DİJİTAL UYGULAMALARIN KULLANIMI AÇISINDAN İNCELENMESİ 15

YAPAY ZEKANIN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNDE PERFORMANSI 17

IN SILICO TARGET PREDICTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE 19

COMPARISON OF CALCULATIONS WITH AUTODOCK AND AI 20

ENDÜSTRİ 5.0'DA 6G KULLANIMININ HUKUKİ DEĞERLENDİRMESİ 21

AI-ASSISTED EV FLEET CHARGING ENERGY MANAGEMENT SYSTEM 23

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN İŞE YABANCILAŞMAYA ETKİSİ: KAMU ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 24

ENDÜSTRİ 5.0’DA FİNANSAL YENİLİKLER: TÜRKİYE’YE YANSIMALARI 26

KARAR VERME SÜREÇLERİNDE YAPAY ZEKA DESTEKLİ GELECEK SENARYOLARI OLUŞTURMANIN ÖNEMİ 28

TRANSVERSAL SKILSS IN APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE PRACTICE 30

YALIN YÖNETİM UYGULAMALARININ YENİLİKÇİ İŞ DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 31

İŞÇİLERİN İŞE ALIM SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMININ DOĞURDUĞU ALGORİTMİK AYRIMCILIĞA KARŞI KORUNMASI 33

İŞÇİLERİN YAPAY ZEKA KULLANILARAK İZLENMESİ/GÖZETLENMESİ 35

YAPAY ZEKA ÇAĞINDA ÇOCUK HAKLARININ KORUNMASI: OLANAKLAR VE RİSKLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME 37

ANAYASA MAHKEMESİNE BİREYSEL BAŞVURUDA BAŞVURU SÜRESİNE İLİŞKİN İNCELEMENİN YAPAY ZEKÂ ARAÇLARIYLA KARARA BAĞLANMASI 39

CEZA MUHAKEMESİNDE YAPAY ZEKÂ İLE ELDE EDİLEN VERİLERİN DELİL OLARAK KABUL EDİLEBİLMESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 41

DİJİTAL UYGULAMALAR VE ESAĞLIK OKURYAZARLIĞI SAĞLIK HİZMETİNDEN TATMİNİ ETKİLER Mİ? 43

YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİNİN BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRETİMDE UYGULAMALARI 45

YAPAY ZEKÂ ve MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK 47

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN YAPAY ZEKAYA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARI 49

YAPAY ZEKAYA İLİŞKİN HUKUKİ DÜZENLEMELER ÇERÇEVESİNDE YAPAY ZEKANIN TANIMI VE MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK ANLAMINDA VASIFLANDIRILMASI 51

TARIMIN MODERNİZASYONU KALKINMA VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK 53

MÜZİK AYGIT VE YAZILIMLARININ KULLANIMININ İLAHİYAT FAKÜLTESİ MUSİKİ DERSLERİNDE ÖĞRENME SÜRECİNE KATKISI 55

UYKU SAĞLIĞI VE YAŞAM TARZI VERİLERİNİN MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE ANALİZİ 57

PREDICTORY MAINTENANCE AND FAILURE DETECTION USING TINYML WITH SOUND AND SENSOR DATA RECEIVED FROM ELECTRICAL GENERATOR 59

A PRELIMINARY STUDY: CNN-BASED MODEL AND DATASET BENCHMARKING FOR BRAIN TUMOR DETECTION 60

ÖĞRENCİLER ARASINDA CİNSİYET FARKLILIKLARI VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARININ KULLANIMI ÜZERİNE BİR NİTEL ARAŞTIRMA 61

INTEGRATED ENERGY CONTROL IN HOUSING 63

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHILD DEVELOPMENT 64

ASKERİ İŞLERDE DEVRİM (RMA) BAĞLAMINDA YENİ NESİL SAVAŞLARA HAZIRLANMA SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂNIN (AI) KULLANIMI 65

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN YAPAY ZEKÂ KAVRAMINA YÖNELİK METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ 67

ÖĞRETMEN ADAYLARININ YAPAY ZEKA OKURYAZARLIK VE YAPAY ZEKAYA YÖNELİK TUTUM DÜZEYLERİ İLE ARALARINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ 69

MİMARİ TASARIM GELİŞTİRME SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: HAYAO MİYAZAKİ ANİME STÜDYOSU TASARIM ÖNERİSİ 70

MİMARİDE DİJİTAL TASARIM YÖNTEMLERİ: HAYAO MİYAZAKİ ANİME STÜDYOSUNUN ANİMASYON TASARIMI 72

KOLAY ADRES TANIMLAMA İÇİN MOBİL UYGULAMA 74

YAPAY ZEKÂ İLE ÜRÜN YORUM PUANI TAHMİNİ 76

SANAT TARİHİ ARAŞTIRMALARINDA YAPAY ZEKA KULLANIMI 78

YEREL YÖNETİMLERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMDE MOBİL UYGULAMALAR: “BİZ İZMİR” MOBİL UYGULAMASI 80

MALİGN MELANOMANIN ERKEN TEŞHİSİNDE HİPERSPEKTRAL GÖRÜNTÜLEMENİN YAPAY ZEKAYLA ENTEGRASYONU 82

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN YAPAY ZEKA ALGISINA İLİŞKİN METAFORLARI: NİTEL BİR ÇALIŞMA 84

VİDALAMA AÇISININ MDF VE YONGA LEVHALARDA VİDA ÇEKME DİRENCİ ÜZERİNE ETKİSİ 86

VATANDAŞIN YÖNETİME ETKİN KATILIMI: e-YÖNETİŞİM 88

ENDÜSTRİ 5.0 BAĞLAMINDA YAPAY ZEKA, İŞBİRLİKÇİ ROBOTLAR VE RİSKLERİNİN HUKUKEN DEĞERLENDİRİLMESİ 90

DİJİTAL ÇAĞDA SPORUN ÇOCUKLARIN SOSYAL DUYGUSAL BECERİLERİNE ETKİSİ 92

ÇEVRİM İÇİ TACİZ: MODA İKONU YAPAY ZEKÂ MODELİ X ALARA ÖRNEĞİ 94

BALİSTİK UYGULAMALARIN DİJİTAL TEKNOLOJİLERLE ENTEGRASYONU 96

PRESERVICE EARLY CHILDHOOD TEACHERS’ PERCEPTIONS ON ARTIFICAL INTELLEGENCE 98

İNTERNET SİTELERİ VE SOSYAL MEDYA ÜZERİNDEN BORSADA MANİPÜLASYON 99

MEDENÎ YARGILAMA HUKUKU KAPSAMINDA YAPAY ZEKÂ 101

YAPAY ZEKANIN HÜKMÜ: HUKUKUN İNSANSIZLAŞTIRILMASI 103

KADIN SAĞLIĞINA YAPAY ZEKA DOKUNUŞU: İNOVASYON VE TEKNOLOJİ 105

ENERJİ PİYASASINDA AKILLI ŞEBEKE KULLANIMININ ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİNİN HUKUKİ SORUMLULUĞUNA ETKİSİ 109

YAPAY ZEKÂ VE ÖNYARGI ÜZERİNE BİR TARTIŞMA 111

AHŞAP BOYA/VERNİK UYGULAMALARINDAKİ ENDÜSTRİYEL GELİŞMELER 113

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ESAFETY’E DAİR FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ 115

HUKUKÇU YAPAY ZEKANIN SINIRLARINI DÜŞÜNMEK: KOGONADA’NIN TASARIMI ÜZERİNDEN FELSEFİ BİR DEĞERLENDİRME 117

TÜM YÖNLERİYLE BANKACILIKTA YAPAY ZEKÂ: LİTERATÜRE BİR BAKIŞ 119

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ALANINDA PROJE YAPAN ÖĞRETMENLERİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ ... 121

AÇIKLANABİLİR YAPAY ZEKA (XAI) TEKNOLOJİSİNİN KAMU YÖNETİMİ ALANINDA KULLANIMI 123

YAPAY ZEKÂ VE TÜKETİCİ DAVRANIŞLARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: VOSVIEWER HARİTALAMASI 125

İLERİ ENDODONTİK TANI VE TEDAVİLERDE YAPAY ZEKANIN ÖNEMİ 127

PLASTİK MOBİLYA ELEMANLARININ ÜRETİMİNDE KENEVİR BİYOKÜTLESİNİN KULLANIMI VE PROTOTİP ÜRÜN ÜRETİLMESİ 129

ÜRETKEN YAPAY ZEKANIN BİLGİ YAKALAMA (CAPTURING INFORMATION) İŞLEMİNİN TİCARİ SIRLARIN KORUNMASI BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ 131

AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN DİJİTAL EKONOMİ VE TOPLUM GÖSTERGELERİ BAKIMINDAN PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ: İSTATİSTİKSEL BİR ANALİZ 138

REKLAM SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: GİZLİLİK, ETİK VE GÜVENLİK AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME 140

YAPAY ZEKANIN FİNANSAL KRİZLERİN TAHMİNİNDE KULLANILMASI: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI 142

YAPAY ZEKA VE EPİSTEMOLOJİK KRİZ: ÖZGÜR DÜŞÜNCENİN ALACAKARANLIĞI 144

SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN DOĞRU ÇÖZÜMLERİ İÇİN GALERKIN YAPAY SİNİR AĞLARI 146

ROBOTİK CERRAHİ UYGULAMALARDAN DOĞAN HUKUKÎ SORUMLULUK 148

PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYON ALGORİTMASI İLE SAYISAL SÜZGEÇ BANKASI TASARIMI 150

BAZI ATIK LİGNOSELÜLOZİK MATERYALLERDEN İSTİRİDYE MANTARI (*Pleurotus ostreatus*) YETİŞTİRİLMESİ 152

DİN EĞİTİMİ VE DİJİTALLEŞME 154

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE ULTRASON GÖRÜNTÜLEMENİN YAPAY ZEKA İLE DEĞERLENDİRİLMESİ 156

DÜŞÜNCELERİN MAKİNELER TARAFINDAN ANLAŞILMASI BAĞLAMINDA TEKNOLOJİK VE HUKUKİ BİR DEĞERLENDİRME 158

SAĞLIK HİZMETLERİNDE BULUT BİLİŞİM UYGULAMALARI 160

ORMAN YANGINLARININ MAKİNE ÖĞRENME YÖNTEMLERİ İLE TAHMİN EDİLMESİ 162

TAM METİN BİLDİRİLER 164

YAŞLI SAĞLIK HİZMETLERİ VE YAPAY ZEKÂ 165

YENİ BİR TOPLUM: YAPAY ZEKÂ VE OTOMASYON ÇAĞINDA EŞİTLİK VE REFAH MÜMKÜN MÜ? 175

TURİZM İŞLETMELERİNDE YAPAY ZEKÂNIN YERİ VE ÖNEMİ 187

RESTORANLARDA ROBOTİK KULLANIM.. 194

ENDÜSTRİ 5.0’IN LOJİSTİK SÜREÇLERE ENTEGRASYONU: LOJİSTİK 5.0 209

DİN EĞİTİMİNDE ENDÜSTRİ 5.0 PERSPEKTİFİNDEN DİJİTAL MATERYALLERİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ (YARI DENEYSEL BİR ÇALIŞMA).. 221

BIST BANKA ENDEKSİ HAREKETLERİNİN YAPAY SINIR AĞLARI İLE TAHMİNİ.. 235

ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL OKUR-YAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE İHTİYACA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ 246

YAPAY ZEKA YARGIÇ MODELİNİN CEZAİ UYUŞMAZLIKLARDA ADİL YARGILANMA HAKKI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ 254

YAPAY ZEKA VE HİDROJEOLOJİ: BİBLİYOMETRİK ANALİZ ÇALIŞMASI 267

BEŞİNCİ ENDÜSTRİ DEVRİMİ: BİBLİYOMETRİK ANALİZ ÇALIŞMASI 280

HEMŞİRELİK ALANINDA YAPAY ZEKA KULLANILARAK YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK İNCELEMESİ 292

MİMARİ TEMSİL VE YAPAY ZEKA 304

YAPAY ZEKÂNIN GÜLDÜREN YÜZÜ: KARİKATÜRLERLE YAPAY ZEKÂ 318

ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL BAĞIMLILIKLARININ BELİRLENMESİ VE İHTİYACA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ 329

KÜÇÜK İŞLETMELERDE ELEKTRONİK MUHASEBE 341

YAPAY ZEKA ÖĞRENME DİNAMİKLERİNİN HAYVAN ÇİFTLİĞİ ROMANI ÜZERİNDEN İNCELENMESİ 352

FARKLI YAPAY ZEKA ARAÇLARI İLE ÜRETİLEN GÖRSEL TEMSİLLERİN KARŞILAŞTIRILMASI: HAYVAN ÇİFTLİĞİ ROMANI 368

ÇİĞNEME SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ ARAŞTIRMALARINDA YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI 384

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE YENİ BİR ALAN ''YAPAY ZEKÂ'' 396

SAĞLIK TURİZMİ ALANINDA TÜRKİYE'DEKİ ŞEHİR HASTANELERİNİN DİJİTAL İÇERİK STRATEJİLERİ: WEB SİTELERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME 408

ORTOPEDİK CERRAHİDE CHAT GPT- 4 ARACILIĞI İLE YAPILAN GÜNCEL ÇALIŞMALARIN ANALİZİ 421

YAPAY ZEKÂNIN DİNİ İNANÇLAR ÜZERİNE ETKİLERİ 432

DİYABETİK HASTALARDA DİYABETİK TEDAVİ REJİMİNİN KIRILGANLIK İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 448

ÖZET BİLDİRİLER

AVRUPA OTOMOTİV SEKTÖRÜ ÜZERİNE, COVİD-19 SALGININ ETKİLERİNİN EKONOFİZİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

ANALYZING THE EFFECTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE EUROPEAN AUTOMOTIVE SECTOR IN THE CONTEXT OF ECONOPHYSICS

Nevfel Yunus COŞKUN [1], Ersin KANTAR [2]

Özet

COVID-19 salgını, 2019'un sonunda Çin'in Wuhan kentinde başlayarak hızla dünya geneline yayılmıştır. Salgın milyonlarca insana bulaşmış ve çok sayıda can almıştır. Bununla birlikte, salgının ekonomik etkileri de oldukça büyük olmuştur. Ulaşım, turizm ve otomotiv sektörleri, üretim ve talep düşüşleriyle karşı karşıya kalarak küresel ölçekte bir kriz yaşanmıştır. Özellikle, otomotiv sektörü, dünya ekonomisinde önemli bir rol oynaması ve birçok ülke için önemli bir istihdam kaynağı olmasından dolayı üretim ve satışlarda ciddi düşüşler gerçekleşerek ekonomik durgunluğa yol açmıştır. Otomotiv endüstrisinin salgın dönemindeki tepkileri, sektörün geleceği açısından büyük önem taşımıştır. Bu süreçte, otomotiv sektörüyle ilişkili diğer sektörler de krizden etkilenerek, hammadde tedarikçileri, yan sanayi ve pazarlama gibi sektörlerde daralmalara yol açmıştır. Bu süreçte, finansal sistemlerin analizi için kullanılan istatistiksel yöntemler önem kazanmıştır. Özellikle, finansal varlıklar arasındaki ilişkileri inceleyen hiyerarşik yapı yöntemleri, ekonomik dalgalanmaların anlaşılmasında ve çözüm yollarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu çalışmada, Avrupa ülkelerinden seçilmiş 25 ülke için 2018-2023 yıllarını kapsayan dönemde araç satış verileri temelinde en küçük örten ağaç (EÖA) ve hiyerarşik ağaç (HA) elde edilmiştir. Elde edilen bu ağaç üzerinde yeniden örnekleme metodu uygulanarak ülkeler arası bağlantıların güvenirliliği incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda en yüksek kaza sayılarının Doğu Avrupa ülkelerinde özellikle de Almanya ve Belçika'da olduğu görülmüştür. Bu iki ülke EÖA'da iki grubun merkezinde yer almıştır. Diğer taraftan Portekiz, İspanya ve İtalya gibi güney Avrupa ülkeleri kaza sayısı bakımından ikinci derecede yüksektir. Bu ülkeler EÖA'da kendi içerisinde kümelenmiştir. EÖA'da birbirine komşu ülkeler düşük kaza sayıları bakımında birbirine yakınlık göstermiştir. Bunun örneği Estonya, Litvanya ve Letonya gibi komşu ülkelerin EÖA'daki konumundan görülmüştür. Bu sonuçlar çerçevesinde, kaza sayılarının farklı ülkelerde yüksek veya düşük olmasının, coğrafi yakınlıkla doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekonofizik, Hiyerarşik Yapı Metotları, Otomotiv Sektörü, Covid Salgını

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, ORCID No: 0000-0002-0464-3818, Yozgat
[2]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, ORCID No: 0000-0001-9302-1078, Yozgat

Abstract

The COVID-19 pandemic began in Wuhan, China at the end of 2019 and has spread rapidly around the world. The pandemic has infected millions of people and claimed many lives. However, the economic impact of the pandemic has also been immense. The transportation, tourism and automotive sectors faced production and demand declines, leading to a global crisis. In particular, since the automotive sector plays an important role in the world economy and is an important source of employment for many countries, there have been serious declines in production and sales, leading to economic stagnation. The responses of the automotive industry during the pandemic period were of great importance for the future of the sector. In this process, other sectors related to the automotive industry were also affected by the crisis, leading to contractions in sectors such as raw material suppliers, sub-industry and marketing. In this process, statistical methods used to analyze financial systems have gained importance. In particular, hierarchical structure methods, which examine the relationships among financial assets, have played an important role in understanding economic imbalances and finding solutions. In this study, a minimum spanning tree (LTS) and a hierarchical tree (HA) are obtained based on vehicle sales data for 25 selected European countries for the period covering the entire 2018-2023 period. The bootstrap method is applied on this tree to examine the reliability of the links between countries. As a result of this analysis, it was observed that the highest number of accidents was observed in Eastern European countries, especially in Germany and Belgium. These two countries were at the center of the two groups in the ECA. On the other hand, southern European countries such as Portugal, Spain and Italy have the second highest number of accidents. These countries are clustered together in the ECA. Neighboring countries in the ECA are close to each other in terms of low number of accidents. This can be seen from the position of neighboring countries such as Estonia, Lithuania and Latvia in the ECA. Based on these results, it is concluded that high or low accident rates in different countries are directly related to geographical proximity.

Keywords: Econophysics, Hierarchical Structure Methods, Automotive Industry, Covid Pandemi

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, ORCID No: 0000-0002-0464-3818, Yozgat
[2]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, ORCID No: 0000-0001-9302-1078, Yozgat

YAPAY ZEKÂ VE MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PRIVATE INTERNATIONAL LAW

Bengi Sargın[1]

Özet

Küreselleşmenin yaygınlaşması ile teknolojik gelişmeler de ciddi düzeyde artış göstermektedir. Bu teknolojik değişim ve gelişimin başında yapay zekâ gelmektedir. Yapay zekâ, sürekli gelişen ve değişen bir alandır. 2030 yılına kadar yapay zekânın, ülke ekonomilerini ortalama %26-30 oranında büyüteceği; küresel ekonomiye ise yaklaşık 15 trilyon dolar katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

Zekâ; beynin öğrenme, anlama, soyut düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurma, planlama ve sorun çözme gibi zihinsel işlevler olup herkesin doğuştan belirli oranda sahip olduğu bir yetenektir. Yapay zekâ ise, bilgisayarların herhangi bir sorunu anlama, öğrenme ve çözüm getirme yeteneği kazandırılabilmesi için modellenmiş zekâdır. Yapay zekânın temel özellikleri arasında verilerin temel olarak algılanması, anlama, öğrenme, muhakeme ve problem çözme yeteneği yer almaktadır.

Yapay zekâ ile doğal zekâ arasında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Yapay zekâda bilgi kalıcı iken doğal zekâda süreç içerisinde bilginin unutulabilmesi mümkündür. Yapay zekâda bilginin kopyalanması ve aktarılması doğal zekâya nazaran daha kolay ve yaygındır. Yapay zekânın maliyeti doğal zekâya göre daha düşüktür. Yapay zekâ çözümlenebilirken doğal zekâda bu durum oldukça zordur.

Yapay zekânın hızla değişmesi ve gelişmesi, birçok alanı önemli ölçüde etkilemektedir. Yapay zekâ uygulamalarının etkilediği alanlar arasında şunlar vardır: finans sektörü, savunma sanayi, inşaat, havacılık sektörü, tıp, otomotiv sektörü, taşıma, hukuk.

Yabancılık unsuru taşıyan özel hukuka dair işlem ve ilişkilerde uygulanacak hukuk, Türk mahkemelerinin milletlerarası yetkisi, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi 5718 sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usûl Hukuku Hakkında Kanun (MÖHUK) ile düzenlenmiştir. Yabancılık unsuru taşıyan hukukî uyuşmazlıkların çözümünde yabancılık unsurunun tespiti, vasıflandırma, atıf, kamu düzeni, doğrudan uygulanan kurallar, kanunlar ihtilâfı kuralları, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi milletlerarası özel hukukun inceleme alanına girmektedir. Yapay zekâ teknolojisinin gelişmesinin milletlerarası özel hukuk alanında nasıl uygulanacağı ise bir muamma olarak kendini göstermektedir.

Yapılan bu çalışma ile öncelikle, yapay zekâ ve modelleri hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra ise milletlerarası özel hukukta yapay zekânın uygulanabilirliği yabancılık unsurunun tespiti, vasıflandırma, kanunlar ihtilâfı kuralları, yabancı hukukun uygulanması, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi konuları bakımından tespit edilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Milletlerarası Özel Hukuk, Kanunlar İhtilâfı Kuralları, Yabancı Hukuk, Yapay Zekâ, Büyük Veri.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı, ORCID No: 0000-0002-6708-630X, Yozgat

Abstract

With the spread of globalization, technological developments have also increased significantly. Artificial intelligence is at the forefront of this technological change and development. Artificial intelligence is a constantly developing and changing field. By 2030, it is predicted that artificial intelligence will grow the economies of countries by 26-30% on average and contribute approximately 15 trillion dollars to the global economy.

Intelligence is the mental functions of the brain such as learning, comprehension, abstract thinking, cause and effect, planning and problem solving, and is an ability that everyone is born with to a certain extent. Artificial intelligence, on the other hand, is intelligence modeled to enable computers to understand, learn and solve any problem. The main features of artificial intelligence include basic perception of data, understanding, learning, reasoning and problem solving.

There are some differences between artificial intelligence and natural intelligence. In artificial intelligence, knowledge is permanent, whereas in natural intelligence, it is possible for knowledge to be forgotten in the process. Copying and transferring information is easier and more common in artificial intelligence than in natural intelligence. The cost of artificial intelligence is lower than natural intelligence. While artificial intelligence can be analyzed, this is very difficult in natural intelligence.

The rapid change and development of artificial intelligence has a significant impact on many fields. Among the areas affected by artificial intelligence applications are the following: finance sector, defense industry, construction, aviation sector, medicine, automotive sector, transportation, law.

The Law No. 5718 on Private International Law and Procedural Law (PPIL) regulates the law applicable to private law transactions and relations with a foreign element, the international jurisdiction of Turkish courts, and the recognition and enforcement of foreign court decisions. In the resolution of legal disputes with a foreign element, the determination of the foreign element, qualification, renvoi, ordre public, overriding mandatory rules, conflict of laws rules, recognition and enforcement of foreign court decisions fall within the scope of private international law. How the development of artificial intelligence technology will be applied in the field of private international law remains a conundrum.

With this study, firstly, information about artificial intelligence and its models will be given. Then, the applicability of artificial intelligence in private international law will be tried to be determined in terms of determination of the foreign element, qualification, conflict of laws rules, application of foreign law, recognition and enforcement of foreign court decisions.

Keywords: Private International Law, Conflict of Laws Rules, Foreign Law, Artificial Intelligence, Big Data.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı,
ORCID No: 0000-0002-6708-630X, Yozgat

SAĞLIK İLE DİJİTAL SAĞLIKLI DİYET OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

A REVİEW OF THE STUDIES ON THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH AND DIGITAL HEALTHY DIET LITERACY

Betül Kamanlı[1]

Özet

Sağlık; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından, sadece hastalık veya sakatlığın olmaması değil, ruhsal, bedensel ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlanmaktadır. Dijital sağlık ise, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak, insanların genel refahını artırmak ve her türlü sağlık durumunu yönetmek için kullanılan bir kavramdır. Dijital sağlık hizmetlerinin; hasta deneyimini geliştirmek, nüfus sağlığını iyileştirmek, sağlık eşitsizliklerini önlemek, hekim ve hekim dışı hizmet sağlayıcılarının deneyimlerini geliştirmek ve bakım ve hizmet sonuçlarının kalitesini artırmaya yönelik işlevleri bulunmaktadır. Sağlık okuryazarlığı sağlığı korumak ve geliştirmede gerekli olan bilgilerin erişilmesi, kullanılması ve anlaşılması için kişisel, bilişsel ve sosyal beceriler olarak tanımlanmaktadır. Yeterli düzeyde sağlık okuryazarlığına sahip olan birey, kendi sağlığı, aile sağlığı ve toplum sağlığı için sorumluluk alma yeteneğine sahiptir. Düşük sağlık okuryazarlığı hastalık tanısında gecikme, yüksek mortalite ve morbidite oranları, tedaviye uyumsuzluk ve olumsuz sağlık sonuçlarına neden olmaktadır. Dijital sağlık okuryazarlığı ise teknoloji ile ilişkili sağlık araçlarını kullanması ve bu araçlardan yarar sağlaması için gerekli olan bilgi ve yetenekleri içermektedir. Günümüzde dijital sağlık; sağlık okuryazarlığı, yaşam tarzı değişiklikleri ve birden fazla e-sağlık uygulamasının bireysel bakım üzerindeki etkisi ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca dijital sağlık okuryazarlığı ile beslenme arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. COVID-19 pandemi sırasında dijital sağlıklı diyet okuryazarlığı genel sağlığı ve yaşam tarzını geliştirmede potansiyel etkilere sahip olmasından dolayı önem kazanmaya başlamıştır. Dijital sağlıklı diyet okuryazarlığı, sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanmak için elektronik kaynaklar aracılığı ile sağlıklı beslenme bilgilerini bulup, anlayıp, değerlendirip uygulama yeteneğidir. Bireylerin hem teknoloji aracılığıyla diyetlerinde sağlıklı beslenmeye yönelik değişiklikler yapması, hem yaşam kalitesini artırmada hem de fiziksel ve mental sağlık üzerinde olumlu etki sağlamaktadır. Bu çalışmada sağlık ile dijital sağlıklı diyet okuryazarlığı arasındaki ilişki ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada doküman analizi kullanılmış olup, literatür taraması sonucu elde edilen sonuçlar betimsel istatistik kullanılarak analiz edilip, sistematik bir şekilde sunulacaktır. Çalışmanın sonucunda sağlık ile dijital sağlıklı diyet okuryazarlığı arasındaki ilişkiye bütüncül bir bakış açısıyla güncel yaklaşımlar yer verilecektir. Sonuç olarak gelecekte yapılması planlanan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital, beslenme, sağlık, diyet okuryazarlığı

[1]Dr Dyt, Bozok Üniversitesi, Beslenme Bölümü, 0000-0002-0588-9502, Yozgat

Abstract

Health is defined by the World Health Organization (WHO) as a state of complete mental, physical and social well-being, not just the absence of disease or disability. Digital health is a concept used to improve people's general well-being and manage all kinds of health conditions by using information and communication technologies. Digital health services have functions to improve patient experience, make better population health, prevent health inequalities, improve the experiences of physicians and non-physician service providers and increase the quality of care and service results. Health literacy is defined as the personel, cognitive and social skills to access, use and understand the information necessary to protect and promote health. An individual with a sufficient level of health literacy has the ability to take responsibility for his or her own health, family health and community health. Low health literacy causes delay in disease diagnosis, high mortality and morbidity rates, non-compliance with treatment and negative health outcomes. Digital health literacy includes the knowledge and skills required to use and benefit from technology related health tools. Nowadays, digital health is associated with health literacy, lifestyle changes and the impact of multiple e-health applications on individual care. Additionally, there is a direct relationship between digital health literacy and nutrition. During the COVID-19 pandemic, digital healthy diet literacy has gained importance due to potential impact on improving overall health and lifestyle. digital healthy diet literacy is the ability to find, understand, evaluate and apply healthy nutrition information through electronic resources to gain healthy eating habits. Individuals making healthy nutritional changes in their diets through technology has not only improves their quality of life but also has a positive impact on physical and mental health. This study aims to examine the studies on the relationship between health and digital healthy diet literacy. Document analysis was used in the study and the results obtained as a result of the literature review will be analyzed using descriptive statistics and presented systematically. As a result of the study, current approaches to the relationship between health and digital healty diet literacy will be included from a holistic perspective. In conclusion, it is thought to contribute to future studies planned.

Keywords: Digital, nutrition, health, diet literacy

[1]Dr Dyt, Bozok Üniversitesi, Beslenme Bölümü, 0000-0002-0588-9502, Yozgat

VERGİLEME VE YAPAY ZEKÂ: FIRSATLAR VE TEHDİTLER

TAXATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: OPPORTUNITIES AND RISKS

Muhammed SAMANCI, Tuğba MUTLU

Özet

Teknolojik gelişmeler insan hayatının tüm yönlerine sirayet etmesinin ötesinde, insanlar tarafından üretilen makinelerin kendileri gibi düşünmesi ve karar vermesine kadar benzeri görülmemiş bir çağda yaşamaktayız. Yapay zekâ olarak adlandırılan bu teknoloji 1956 yılında Datmouth Konfreansı'ında ortaya atılmıştır. İnternetin yaygın kullanılmasıyla birlikte tüm sektörlerde gerçekleştirilen işlemlerin dijitalleşmesi neticesinde elde edilen büyük veri setleri yapay zekânın gelişmesinde önemli bir etken olmuştur. Günümüzde yapay zekâ insanoğlunu ilgilendiren tüm alanlarda kullanılmaktadır. E-ticaret işlemlerinde tüketicinin daha önceki alışveriş alışkanlıklarına göre gelecekte ne satın almak isteyebileceği konusunda çıkarımlarda bulunma, eğitim sektöründe öğrenciye özel öğretim programları hazırlama ve sanal asistanlar aracılığıyla birebir eğitim yapma ya da sağlık sektöründe radyoloji gibi alanlarda hastalıkların tespitinde rol alma yapay zekânın bilinen kullanım alanlarından yalnızca birkaçıdır. Yapay zekânın kullanım alanlarının artmasıyla birlikte devletin önemli gelir kaynağı olan vergiler de bundan nasibini almıştır. Bu çalışmanın amacı, yapay zekânın vergileme alanında kullanılmasıyla birlikte meydana gelecek kolaylıklar ile tehditlerin değerlendirilmesidir. Yapay zekâ destekli vergi sistemleri de mevcut verileri hızlıca analiz etme özelliğine sahip olduğundan vergi kayıp ve kaçakların tespiti ve önlenmesi sağlanmıştır. Bununla beraber vergi idarelerinin katlanmak zorunda kaldığı hem vergileme hem de denetim maliyetleri minimize edilmiştir. Çünkü yapay zekâ sayesinde bahsi geçen işlemler düşük maliyetle ve daha çok düşük hata oranı ile gerçekleştirilebilmektedir. Vergi idarelerinin geleneksel vergileme sürecinde mükellef hakkında bilgi toplama işlemi ciddi bir iş yükü teşkil etmesine karşılık, yapa zekâ destekli vergilemede bilgi toplama ve depolama gibi özelliklere sahip olduğundan mükellef hakkında bilgi kaynağı olarak kullanılabilmektedir. Tüm avantajlarına rağmen yapay zekâ kullanımı internet tabanlı bir sistem olduğun için diğer teknolojik araçlar gibi riskleri de bulunmaktadır. Yapay zekânın vergilendirme sürecinde aktif rol alması durumunda mükelleflerin kişisel verileri siber saldırı riski altında olabilir. Ayrıca vergi sistemleri dinamik bir yapıya sahip olduğundan yapay zekânın vergi mevzuatında meydana gelebilecek değişikliklere ayak uydurması zaman alabilmektedir. Dolayısıyla yapay zekâ destekli bir sisteme geçiş yapılması halinde vergi sistemlerinde sıkı mevzuat değişikliğine gidilmemelidir. Yapay zekâ sistemine geçiş yapılmadan önce teknolojik gelişmelere entegre olan vergi sisteminin tasarlanması veya mevcut sisteme esneklik faktörünün eklenmesi ciddi bir maliyet söz konusudur. Sonuç olarak vergi sistemlerinin gelişen teknolojiye ayak uydurması ve yapay zekânın kullanımında etkinlik artışı ve beşerî iş yükünün azalması gibi olumlu yönlerinin olmasına rağmen sistemin getireceği olumsuzlukları da göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vergi, Yapay Zekâ, Vergide Dijitalleşme

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3185-5477, Yozgat

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat Meslek Yüksekokulu, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümü, Orcid No: 0000-0001-6928-6658, Yozgat

Abstract

We live in an unprecedented era in which technological advances not only permeate all aspects of human life, but also enable machines made by humans to think and make decisions as they do. This technology, called artificial intelligence, was introduced at the Datmouth Conference in 1956. With the widespread use of the Internet, large data sets obtained as a result of the digitalization of transactions in all sectors have been an important factor in the development of artificial intelligence. Today, artificial intelligence is used in all areas that concern human beings. Making inferences about what the consumer may want to buy in the future according to their previous shopping habits in e-commerce transactions, preparing student-specific teaching programs in the education sector and providing one-to-one training through virtual assistants, or taking part in the detection of diseases in areas such as radiology in the health sector are just a few of the known uses of artificial intelligence. With the increasing use of artificial intelligence, taxes, which are an important source of income for the state, have also been affected. The aim of this study is to evaluate the conveniences and threats that will arise with the use of artificial intelligence in the field of taxation. Since artificial intelligence-supported tax systems have the ability to quickly analyze existing data, tax losses and evasions have been detected and prevented. In addition, both taxation and audit costs incurred by tax administrations have been minimized. Because artificial intelligence, the aforementioned operations can be performed at low cost and more importantly with a low error rate. While collecting information about the taxpayer constitutes a serious workload in the traditional taxation process of tax administrations, it can be used as a source of information about the taxpayer since it has features such as information collection and storage in artificial intelligence-supported taxation. Despite all its advantages, the use of artificial intelligence is an internet-based system and therefore, like other technological tools, it is not without its risks. If artificial intelligence takes an active role in the taxation process, taxpayers' personal data may be at risk of cyber-attacks. In addition, since tax systems have a dynamic structure, it may take time for artificial intelligence to keep up with the changes that may occur in tax legislation. Therefore, in the event of a transition to an AI-supported system, strict legislative changes should not be made in tax systems. Designing a tax system that is integrated with technological developments or adding a flexibility factor to the existing system before the transition to an artificial intelligence system is a significant cost. As a result, although there are positive aspects such as the adaptation of tax systems to developing technology and the use of artificial intelligence, such as increased efficiency and reduced human workload, the negativities that the system will bring should not be ignored.

Keywords: Tax, Artificial Intelligence, Digitalization in Tax

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3185-5477, Yozgat

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat Meslek Yüksekokulu, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümü, Orcid No: 0000-0001-6928-6658, Yozgat

İNSAN MERKEZLİ ENDÜSTRİYEL DÖNÜŞÜM ÇAĞINDA YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER ve PAZARLAMA ENTEGRASYONU: PAZARLAMA 5.0

INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND MARKETING INTEGRATION IN THE AGE OF HUMAN-CENTERED INDUSTRIAL TRANSFORMATION: MARKETING 5.0

Zuhal AKGÜN[1], Pınar HACIHASANOĞLU[2]

Özet

Endüstriyel gelişmeler, avcı toplumdan tarım toplumuna, sanayi toplumundan bilgi toplumuna evrilmeye öncülük etmiştir. Dijital ekonominin yönlendirdiği günümüz çağı ise, bilginin teknoloji ile birleşimini mükemmel seviye çıkararak katma değer yaratacak yenilikleri insanlığın hizmetine sunmayı hedeflemektedir. Tüm toplumsal gelişim dönemleri için işletmelerin misyonu, müşterilerinin beklentisini kaliteli biçimde karşılamak ve global ölçekte gelir seviyesini arttırmaktır. Bu amaç çerçevesinde dijitalleşme ve teknoloji işletmelere önemli fırsatlar sunmaktadır. Pazarlama disiplini endüstriyel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak kendini yenileyen alanların başında gelmektedir. Dijitalleşmeyi merkezine alan 5.0, endüstriyel süreçlerin daha akıllı, esnek ve insan odaklı bir şekilde dönüşümüne işaret etmekte, teknolojinin insan yaşamına ve endüstriyel faaliyetlere entegrasyonunu ifade etmektedir. Bu anlayış giderek derinleşmekte, toplum, iş dünyası ve ekonomi üzerinde önemli gelişimlere öncülük etmektedir. 5.0 anlayışı üretim süreçlerinde insan- makine işbirliğini temsil eden Endüstri 5.0 dönemini geliştirirken, pazarlama bu süreçlerin sonunda üretilen mal ve hizmetlerin tüketiciye ulaştırılması amacıyla teknolojiyi insanlığa fayda sağlayacak şekilde konumlandıran yenilikçi stratejiler geliştirmektedir. Yenilikçi teknolojiler ve pazarlama entegrasyonu olan Pazarlama 5.0, işletmelerin üretimden pazarlamaya kadar tüm süreçlerde insan merkezli bir yaklaşım benimsemesini ve müşterilerle daha güçlü bağlar kurmalarını teşvik etmektedir. Bu yaklaşım, satış hedefleri yerine müşteri katılımı ve memnuniyetini artırmaya, müşteri deneyimini zenginleştirmeye, müşteri-işletme arasındaki bağı kuvvetlendirmeye odaklanmaktadır. Böylece markalara rekabet avantajı elde etmede ve sürdürülebilir başarıya ulaşmada önemli üstünlükler sağlayabilmektedir.

Bu çalışma, Pazarlama 5.0'ın pazarlama uygulamalarını dönüştürme kabiliyetini, müşteriler için daha anlamlı ve zenginleştirilmiş deneyimler yaratma potansiyelini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla Pazarlama 5.0 ve temel bileşenleri olarak kabul edilen veriye dayalı pazarlama, tahmine dayalı pazarlama, bağlamsal pazarlama, artırılmış pazarlama ve çevik pazarlama stratejileri kavramsal olarak açıklanmıştır. Çalışma sonucunda Pazarlama 5.0 anlayışının işletmelere rekabet avantajı sağlayacak katkıları, müşteri-veri-bağlantı-içerik-hız merkezli bu yaklaşımın teknolojiyle birleşmesinin müşteri bağlantılarını derinleştirme, deneyimini zenginleştirme ve uzun vadeli başarı sağlama potansiyeli ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, Pazarlama 5.0, Yenilikçi Teknolojiler, Müşteri Deneyimi

[1]Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, YMYO, 0000-0002-5737-7920, Yozgat
[2]Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İİBF, 0000-0002-4595-5156, Yozgat

Abstract

Industrial developments have led to the evolution from a hunting society to an agricultural society, and from an industrial society to an information society. Today's age, driven by the digital economy, aims to bring innovations that will create added value to the service of humanity by perfecting the combination of information and technology. For all periods of social developmen, the mission of businesses is to meet the expectations of their customers with quality and increase the income level on a global scale. Within this framework, digitalization and technology offer important opportunities to businesses. Marketing discipline is one of the leading areas that renews itself in parallel with industrial and technological developments. 5.0, which centers on digitalization, points to the transformation of industrial processes in a smarter, flexible and human-oriented way, and expresses the integration of technology into human life and industrial activities. This understanding is gradually deepening and leads to important developments in society, business world and economy. While the 5.0 concept develops the Industry 5.0 era, which represents human-machine cooperation in production processes, marketing develops innovative strategies that position technology to benefit humanity in order to deliver the goods and services produced at the end of these processes to the consumer. Marketing 5.0, the integration of innovative technologies and marketing, encourages businesses to adopt a human-centered approach in all processes from production to marketing and establish stronger bonds with customers. This approach focuses on increasing customer participation and satisfaction, enriching the customer experience, and strengthening the bond between the customer and the business, rather than sales targets. Thus, it can provide significant advantages to brands in gaining competitive advantage and achieving sustainable success.

This study aims to reveal the ability of Marketing 5.0 to transform marketing practices and its potential to create more meaningful and enriched experiences for customers. For this purpose, Marketing 5.0 and its basic components, data-driven marketing, predictive marketing, contextual marketing, augmented marketing and agile marketing concepts, are explained. As a result of the study, the contributions of the Marketing 5.0 approach to provide competitive advantage to businesses and the potential of this customer-data-connection-content-speed-centered approach combined with technology to deepen customer connections, enrich the experience and ensure long-term success were revealed.

Keywords: Industry 5.0, Marketing 5.0, Innovative Technologies, Customer Experience

[1]Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, YMYO, 0000-0002-5737-7920, Yozgat
[2]Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İİBF, 0000-0002-4595-5156, Yozgat

MOBİL YAZILIMLARIN UZAKTAN EĞİTİM SÜREÇLERİNE KATKILARININ İNCELENMESİ

EXAMINING THE CONTRIBUTION OF MOBILE SOFTWARE TO DISTANCE EDUCATION PROCESSES

Ümran Şeker Ertuğrul[1]

Özet

İlk olarak posta yoluyla başlayan uzaktan eğitim süreci, kitap, radyo, televizyon, bilgisayar ve cep telefonu gibi araçları kullanarak dönemin şartlarına uygun olarak kendini geliştirmiştir. Uzaktan eğitim süreçleri, herhangi bir eğitim kurumuna gitmeye ihtiyaç kalmadan her ortamdan bilgiye erişim imkanı sunar. Bu süreç içerisinde, öğrenme faaliyetleri için zaman kısıtlaması bulunmaz. Uzaktan eğitim ve öğretim uygulamalarında, çift taraflı anlık etkileşim sağlamayan çoğu yöntem günümüz şartlarında yetersiz kalmaktadır. Özellikle, COVID-19 pandemi sürecinde öğrencilerin her ortamdan eğitim ve öğretim uygulamalarına anlık olarak erişim talebinde bulunması bilişim teknolojileri temelli cihazlara verilen önemi arttırmıştır. E-öğrenmeyi içeren bu sistemler, öğrencilerin çevrimiçi ve çevrimdışı ortamlarda öğretim materyallerine ulaşmasına olanak tanır. Bilgisayar, telefon, tablet gibi cihazlar yardımıyla öğrenciler ve öğretim elemanları, öğrenme materyallerine rahatlıkla ulaşabilmekte, eş zamanlı ve eş zamansız olarak eğitime katkı sağlanmaktadır. Günümüz şartlarında telefonların kullanımın daha da artması uzaktan eğitim alanında mobil uygulamaları daha önemli hale getirmiştir. Mobil uygulamalar uzaktan eğitim süreçlerinde, öğrencilerin anlık olarak derslere erişim sağlaması, mesajlaşma, tartışma, sınavlara katılım gibi çeşitli amaçlarla kullanılır. Bu uygulamalar, sayesinde her an her ortamdan eğitim faaliyetlerine erişim sağlanabilmektedir. Günümüzde açık kaynak kodlu olarak geliştirilen öğrenme yönetim sistemlerinin büyük bir bölümü mobil yazılımlar için gerekli kaynak kodları içerir. Öğrenme yönetim sistemlerinin gelişmesi, uzaktan eğitim süreçlerinde mobil yazılımların gelişimine katkı sağlayan en önemli unsurlardan birisidir. Artık, eğitim ve öğretim süreçlerinde mobil yazılımların kullanılması doğallaştı ve yeni dönemde, mobil yazılımları daha verimli hale getirmek üzere çalışmalar yapılmaya başlandı. Bu çalışma, uzaktan eğitim süreçlerinin gelişimi, incelenmesi ve bu süreçlerde, mobil yazılımların etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Günümüz teknoloji çağı ve her alanda olduğu gibi uzaktan eğitim süreçlerin de bu çağın gereksinimlerini takip etmesi gerekir. Mobil öğrenmeyi günümüz şartlarında yeni nesil öğrenme kavramlarından birisi olarak ifade edebiliriz. Dijitalleşme çağında, olduğumuz için uzaktan eğitim gibi her alanda mobil yazılımlar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak, mobil cihazların her geçen gün boyutlarının küçülmesi, içeriklerinin zenginleştirilmesi ve taşınmasının kolay olması uzaktan eğitime katkı sağlayan temel faktörlerdir. Endüstri 5.0 yapay zeka ve dijitalleşme çağında, uzaktan eğitim süreçleri için mobil yazılımların daha verimli nasıl kullanılacağı üzerine çalışmalar yapılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Uygulamalar, Mobil Tabanlı Öğrenme, Uzaktan Eğitim Süreçlerinin Gelişimi, Uzaktan Eğitimde Mobil Yazılımlar

[1]Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Bozok Üniversitesi Uzaktan Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezi, 0000-0002-7142-8448, Yozgat

Abstract

The distance education process, which first started by mail, has developed itself in accordance with the conditions of the period by using tools such as books, radio, television, computers and mobile phones. Distance education processes offer access to information from any environment without the need to go to any educational institution. In this process, there are no time constraints for learning activities. In distance education and training applications, most methods that do not provide instant two-way interaction are inadequate in today's conditions. Especially during the COVID-19 pandemic, students' demand for instant access to education and training applications from any environment has increased the importance given to information technology-based devices. These systems, which include e-learning, allow students to access teaching materials in online and offline environments. With the help of devices such as computers, phones and tablets, students and instructors can easily access learning materials and contribute to education simultaneously and asynchronously. The increasing use of phones in today's conditions has made mobile applications more important in the field of distance education. Mobile applications are used in distance education processes for various purposes such as instant access to courses, messaging, discussion, participation in exams. Thanks to these applications, access to educational activities can be provided from any environment at any time. Today, most of the learning management systems developed as open source include the necessary source codes for mobile software. The development of learning management systems is one of the most important factors contributing to the development of mobile software in distance education processes. Now, the use of mobile software in education and training processes has become natural and studies have started to be carried out to make mobile software more efficient in the new period. This study was conducted to examine the development and examination of distance education processes and the effects of mobile software in these processes. Today is the age of technology and as in every field, distance education processes should follow the requirements of this age. We can express mobile learning as one of the new generation learning concepts in today's conditions. Since we are in the age of digitalization, mobile software is frequently encountered in every field such as distance education. As a result, the fact that mobile devices are getting smaller in size every day, their content is enriched and easy to carry are the main factors that contribute to distance education. In the age of Industry 5.0 artificial intelligence and digitalization, it is thought that studies will be conducted on how to use mobile software more efficiently for distance education processes.

Keywords: Mobile Applications, Mobile-Based Learning, Development of Distance Education Processes, Mobile Software in Distance Education

[1]Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Bozok Üniversitesi Uzaktan Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezi, 0000-0002-7142-8448, Yozgat

ENDÜSTRİ 5.0 IŞIĞINDA BANKACILIK İŞLEMLERİNE ALTERNATİF DİJİTAL ÇÖZÜMLER: FINTECH

EXPLORING INNOVATIVE DIGITAL SOLUTIONS FOR BANKING TRANSACTIONS IN THE ERA OF INDUSTRY 5.0: FINTECH

Vedat Çelik[1] , Betül Açıkgöz[2]

Özet

Günümüzde küresel ekonomi, inovasyon ve teknoloji bankacılık sektörünü önemli ölçüde etkilemekle birlikte; finansal teknolojiyi bankacılığın ayrılmaz bir parçası haline getirmektedir. FinTech, tüketici deneyimini geliştirmek ve operasyonel maliyetleri azaltmak için teknolojinin finansal hizmetlere entegrasyonudur. FinTech, finansal hizmet sunarken geleneksel yöntemlerle rekabet etmek için yenilikçi teknolojiler kullanan firmaları içermektedir. Yapay zeka, blok zinciri, bulut bilişim ve büyük veriler finansal teknolojinin altyapısını oluşturmaktadır. FinTech şirketleri, mevcut finansal hizmetleri geliştirmeyi ya da tamamen değiştirmeyi hedeflemektedir. Örnekler arasında robot danışmanlar, yatırım ve ödeme uygulamaları, denkler arası kredilendirme (P2P) ile kripto para alım satımı yer almaktadır. Finansal hizmet sektörü, FinTech'in yükselişi nedeniyle son yirmi yılda hızlı bir genişleme ve yenilik süreci içindedir. Teknolojik gelişmelerin yol açtığı dijital dönüşüm, FinTech firmalarının pazara girmesi için yeni fırsatlar yaratmıştır. Endüstri 4.0'dan 5.0'a geçişin, yapay zeka tabanlı otomasyonu, bilgi teknolojisi ve insanlar ile robotlar arasındaki işbirliğiyle birleştirerek finansal hizmet sektöründe devrim niteliğinde değişiklikler getirmesi beklenmektedir. Endüstri 5.0, Endüstri 4.0'dan farklı olarak insan zekasını ve yaratıcılığını yapay zeka ile birleştirmektedir. FinTech, verileri işleyerek sorunları çözmek ve optimal kararlar almak için yapay zekayı kullanarak devrim yaratmayı hedeflemektedir. Endüstri 5.0, Endüstri 4.0'ın hedeflerini aşarak, kullanıcı dostu kaynaklarla üretim çözümleri elde etmek için insan zekası ile akıllı makinelerden yararlanmayı amaçlamaktadır. Finans kurumları, müşterilerinin finansal hizmet ihtiyaçlarını karşılamak üzere faaliyetlerini dijitalleştirerek rakipleri arasında önemli avantajlar elde etmek için Endüstri 5.0 teknolojilerinden faydalanmaktadır. Finans kurumlarında, uç bilişim (edge computing), dijital ikizler, işbirliği robotları (cobots), nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analizi ve 6G gibi Endüstri 5.0 teknolojileri, işlem maliyetlerini azaltması, kişisel verilerin gizliliğini koruması, risk yönetimini iyileştirmesi, hatasız hizmetler sunarak hizmet kalitesini arttırması, veri odaklı karar vermeyi teşvik etmesi ve dijitalleşmeyi başarılı bir şekilde entegre etmesi sürecinde katalizör görevi üstlenecektir. Bu makale, FinTech tabanlı yeniliklerin sistematik inovasyon doğasına odaklanarak FinTech'in bankacılık sektöründeki dinamik geçişlerini incelemektedir. Endüstri 5.0 ışığında geliştirilen teknolojilerin finansal hizmetlerin kalitesini arttırdığı, müşterilerin verilerini koruduğu ve işlem maliyetini düşürdüğü için fonlara erişimi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ülkemizdeki FinTech uygulamalarının geçmişten günümüze bankacılık ve finans dünyasındaki yansımaları incelenecek olup, ilgili mevzuattaki düzenlemeler ele alınacaktır. Hukukî düzenlemelerin FinTech dünyasındaki baş döndüren değişimlerin hızına yetişemediği, halihazırda FinTech uygulamalarına özel mevzuatın bulunmadığı, bankacılık sektörüne yönelik hazırlanan düzenlemeler çerçevesinde işlemlerin ele alındığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: FinTech, Bankacılık, İnovasyon, Dijitalleşme, Endüstri 5.0, Mevzuat.

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Orcid No: 0009-0003-2791-2296, Yozgat
[2] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İşletme Bölümü, Orcid No: 0000-0003-0140-3461, Yozgat

Abstract

Financial technology is becoming a crucial part of banking industry due to the influence of innovation, technology, and the global economy. FinTech is the integration of technology into financial services to improve consumer experience and reduce operating costs. FinTech companies compete with more established means of delivering financial services by utilizing cutting-edge technology. Artificial intelligence, blockchain, cloud computing, and big data constitute the core components of financial technology. FinTech companies aim to improve or completely change existing financial services. Examples encompass robotic consultants, investment and payment apps, peer-to-peer (P2P) platforms, and crypto currency acquisition. The financial services sector has been undergoing rapid expansion and innovation over the past two decades due to the rise of FinTech. Technological advancements have led to a digital revolution, which has opened up new prospects for FinTech companies to join the market. The transition from Industry 4.0 to 5.0, combined with AI-based automation, information technology and collaboration between humans and robots, is expected to bring revolutionary changes in the financial services sector. Unlike Industry 4.0, Industry 5.0 combines human intelligence and creativity with artificial intelligence. FinTech aims to transform the digital era by leveraging artificial intelligence to address challenges and make optimum choices through data processing. Industry 5.0 seeks to utilize human intelligence and smart robots to create manufacturing solutions that are user-friendly and make use of easily accessible resources, exceeding the targets of Industry 4.0. Financial institutions are utilizing Industry 5.0 technologies to gain substantial competitive advantages by digitizing their processes in order to satisfy the financial service demands of their consumers. In financial institutions, Industry 5.0 technologies such as edge computing, digital twins, cobots, the Internet of Things (IoT), big data analysis and 6G will act as a catalyst for banks to reduce transaction costs, protect the privacy of personal data, improve risk management and service quality by providing error-free services, encourage data-based decision-making, and successfully integrate digitalization. This article explores the systematic and innovative character of FinTech-based developments, specifically analyzing the dynamic changes that FinTech has brought to the banking industry. It has been determined that technology built upon the principles of Industry 5.0 enhances the caliber of financial services, safeguards customer information, and expedites fund accessibility by means of transaction cost reduction. The research will analyze the historical and contemporary effects of FinTech applications in Turkey on the banking and finance sectors, as well as the regulations outlined in the relevant legislation. This article examines the literature to determine the advantages or difficulties of the conventional banking system in comparison to the possible influence of FinTech companies on the worldwide financial services industry. It has been concluded that legal regulations have failed to catch up with the pace of major changes in the world of FinTech, that there are no specific regulations for FinTech applications, and that transactions have been dealt with within the framework of regulations prepared for the banking sector.

Keywords: FinTech, Banking, Innovation, Digitization, Industry 5.0, RegTech.

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Orcid No: 0009-0003-2791-2296, Yozgat
[2] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İşletme Bölümü, Orcid No: 0000-0003-0140-3461, Yozgat

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİM PROGRAMININ DİJİTAL UYGULAMALARIN KULLANIMI AÇISINDAN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF SOCIAL STUDIES CURRICULUM IN TERMS OF USE OF DIGITAL APPLICATIONS

Ayşegül Çelik Geldi [1]

Özet

Teknolojinin hızlı değişimi her alanda olduğu gibi, eğitim alanında da etkisini göstermiştir. Bu hızlı değişim, öğretim programlarının yanı sıra öğretim sürecinde de etkisini hissettirmiştir. Öyle ki, sosyal bilgiler dersi öğretim programında da yeterlilikler, beceriler ve kazanımlarda teknolojinin etkin kullanımına ilişkin ifadeler görülmektedir. Teknolojinin eğitim boyutunda yer alan dijital uygulamalar, sosyal bilgiler dersinin daha verimli geçmesine olanak sağlayabilir. Bu bağlamda çalışmanın amacı sosyal bilgiler dersi öğretim programının dijital uygulamalar açısından incelenmesidir. Bu amaçla sosyal bilgiler dersi öğretim programının 4, 5, 6 ve 7. Sınıf düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın modelini nitel model oluşturmaktadır. Araştırmada tek bir durum üzerine çalışıldığı için durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 4,5, 6 ve 7. sınıf Sosyal Bilgiler Öğretim Programı (2024) oluşturmaktadır. Sosyal Bilgiler dersi öğretim programının incelenmesi için doküman incelemesinin veri toplama aracı olarak en uygun seçim olduğu düşünülmüştür. Doküman incelemesinin literatürde pek çok tanımlamaları bulunmaktadır. "Doküman incelemesi, bazı özel durumlarda, verinin en iyi kaynağı olmasa da, gözlem ve görüşmeden daha iyidir. Birçok belgeye ulaşım kolay, ucuz ve zahmetsizdir. Ayrıca belgeler istenilen bilgiyi taşır, ama bu bilgilere başka yollardan ulaşmaya çalışmak araştırmacının hem çabalarını hem de zamanını alacaktır" (Turan, 2013, s. 147). Doküman incelemesi aşamasında, 4, 5, 6 ve 7. Sınıf sosyal bilgiler öğretim programı ayrıntılı incelenmiştir. Dijital uygulamalara ilişkin kavramlar oluşturulmuştur. Daha sonra analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Genel anlamda programa bakıldığında dijital uygulamaların kullanımına ilişkin en fazla öğrenme alanlarının altında kazanımların verilmesi boyutunda göze çarpmaktadır. Değer, beceri ve yetkinlik boyutunda, dijital uygulamalar ile ilgili tam kazanıma yönelik ifadeler yeterince yer almamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal bilgiler, dijital uygulamalar, öğrenci.

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ABD,0000-0002-9310-2350, Yozgat

Abstract

The rapid change of technology has had its impact in the field of education, as in every field. This rapid change has made its impact felt in the teaching process as well as in the curriculum. So much so that statements regarding the effective use of technology in competencies, skills and achievements can be seen in the social studies course curriculum. Digital applications in the educational dimension of technology can enable social studies lessons to be more productive. In this context, the aim of the study is to examine the social studies course curriculum in terms of digital applications. For this purpose, the 4th, 5th, 6th and 7th grade levels of the social studies curriculum were examined. The model of the research is a qualitative model. The case study design was used in the research because it was studied on a single case. The study group of the research consists of the 4th, 5th, 6th and 7th grade Social Studies Curriculum (2024). Document analysis was thought to be the most appropriate choice as a data collection tool for examining the Social Studies course curriculum. There are many definitions of document review in the literature. "Document review is better than observation and interviewing in some special cases, although it is not the best source of data. Accessing many documents is easy, cheap and effortless. In addition, documents carry the desired information, but trying to access this information through other means will take both the effort and time of the researcher" (Turan, 2013, p. 147). During the document review phase, the 4th, 5th, 6th and 7th grade social studies curriculum was examined in detail. Concepts for digital applications have been created. It was then analyzed. Descriptive analysis method was used to analyze the data. When we look at the program in general terms, it stands out that the most important learning areas related to the use of digital applications are given under the learning areas. In the value, skill and competence dimension, statements regarding full acquisition of digital applications are not included sufficiently.

Keywords: Social studies, digital applications, student.

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ABD,0000-0002-9310-2350, Yozgat

YAPAY ZEKANIN İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNDE PERFORMANSI

PERFORMANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CIVIL ENGINEERING

Sercan Manav[1], Murat Ay[2]

Abstract

Civil engineering mostly deals with technical issues in life cycle. It can be said that information is a general name for systems that contain these life experiences. In this regard, artificial intelligence (AI) is based on mathematics and coding infrastructure, uses databases, and has many different types of the experience databases to extract outputs for the systems. When we look at the content of AI, there is a well-prepared, accurately measured and safe database, experience and code support, and an expert person who integrates them with each other. Within this sequence, AI can produce one or more solutions to any an experienced problem, and it can also produce some outputs for problems that have not been experienced before. At this point, the results of AI should be evaluated by an expert in detail. However, risk and danger factors exist for both problem solutions. Methods of AI have been extensively used in many scientific and industrial areas such as computer science, robotics, engineering, medicine, translation, economics, business, and psychology since 1950's. Additionally, there is also the field of architectural design within the solution methods of AI. For example, it offers preliminary solutions for construction structures such as building, bridge, stadium, road, dam, airport etc. Various studies in the current literature show that the AI in modelling approaches have very close results to the real measured data for solution of linear, non-linear, and other systems. Results, especially those involving numerical variables, can also be compared with classical methods in the literature. In this study, some the current state-of-the-art and progress studies on the modelling of AI in civil engineering were reviewed by using tables and graphics. Furthermore, some future research possibilities and suggestions were given in the study.

Keywords: Artificial intelligence, civil engineering, modelling.

[1] Civil Engineer at State Hydraulics Works, Samsun and MsC student at Yozgat Bozok University, 0009-0009-2125-7052, Turkey
[2] Yozgat Bozok University, Civil Engineering Department, 0000-0002-7222-7912, Yozgat, Turkey (Corresponding author)

Özet

İnşaat mühendisliği çoğunlukla yaşam döngüsündeki teknik konularla ilgilenir. Bilginin, bu yaşam deneyimlerini barındıran sistemlerin genel adı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, yapay zekâ (YZ), matematik ve kodlama altyapısına dayalıdır, veritabanlarını kullanır ve sistemlere çıktı oluşturmak için birçok farklı türde veri tabanına sahiptir. Yapay zekânın içeriğine baktığımızda iyi hazırlanmış, doğru ölçülmüş ve güvenli bir veri tabanı, deneyim ve kod desteği ve bunları birbiriyle entegre eden uzman bir kişi bulunmaktadır. Bu sıralama içerisinde YZ, yaşanan herhangi bir soruna bir veya birden fazla çözüm üretebildiği gibi, daha önce yaşanmamış sorunlar için de bazı çıktılar üretebilmektedir. Bu noktada, YZ sonuçlarının bir uzman tarafından detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak her iki problem çözümü için de risk ve tehlike faktörleri mevcuttur. YZ yöntemleri 1950'li yıllardan bu yana bilgisayar bilimi, robotik, mühendislik, tıp, çeviri, ekonomi, işletme ve psikoloji gibi birçok bilimsel ve endüstriyel alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yapay zekânın çözüm yöntemleri arasında mimari tasarım alanı da bulunmaktadır. Örneğin bina, köprü, stadyum, yol, baraj, havaalanı ve benzeri inşaat yapıları için ön çözümler sunmaktadır. Güncel literatürdeki çeşitli çalışmalar, modelleme yaklaşımlarındaki yapay zekânın, doğrusal, doğrusal olmayan ve diğer sistemlerdeki problemlerin çözümü için gerçek ölçülen verilere çok yakın sonuçlara sahip olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, özellikle sayısal değişkenler içerenler, literatürdeki klasik yöntemlerle de karşılaştırılabilir. Bu çalışmada, inşaat mühendisliğinde yapay zekânın modellenmesine yönelik güncel ve ilerleme gösteren bazı çalışmaları tablo ve grafikler kullanarak incelenmiştir. Ayrıca çalışmada gelecekte yapılabilecek bazı araştırma olanakları ve önerilere de yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yapay zekâ, inşaat mühendisliği, modelleme.

[1] Civil Engineer at State Hydraulics Works, Samsun and MsC student at Yozgat Bozok University, 0009-0009-2125-7052, Turkey
[2]Yozgat Bozok University, Civil Engineering Department, 0000-0002-7222-7912, Yozgat, Turkey (Corresponding author)

IN SILICO TARGET PREDICTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Yusuf Sert[1]

Abstract

In recent years, molecular docking has emerged as a crucial component of in-silico drug development. This method entails forecasting the atomic-level interactions between a small chemical and a protein. This makes it possible for scientists to investigate how small molecules behave within a target protein's binding region and comprehend the basic biochemical mechanism underlying this interaction. In fact, this process is a bit like putting the pieces of a jigsaw puzzle together. Finding the right target is a crucial first step in the creation of new drugs. It entails figuring out which biological molecules or cellular processes medications can affect in order to provide therapeutic effects. This procedure has historically taken years or even decades, requiring a lot of time and resources. AI-identified goals are validated experimentally; they are not just theoretical predictions. To verify these targets' applicability and possible effectiveness, researchers put them to the test in lab environments.

The gap between computational predictions and practical applicability is closed by this validation. In this study, a potential target identification process for the 6-(Aminomethyl)indole molecule will be tested by artificial intelligence based systems such as SwissTargetPrediction and Way2Drug. A web-based program called SwissTargetPrediction makes predictions about the targets of bioactive small compounds in humans and other animals. It estimates the most likely macromolecular targets of a bioactive compound by combining 2D and 3D similarity with a library of known actives. For academic scholars engaged in drug research, development, and chemical toxicity assessment, Way2Drug is a publicly accessible online resource. The optimization of the ligand used will be performed with Gaussian 09W program and molecular docking calculations will be performed with Auto Dock Vina.

Keywords: Gaussian 09W, Molecular Docking, Artificial Intelligence

[1]Assoc. Prof. Dr., Yozgat Bozok University, Automotive Technologies, 0000-0001-8836-8667, Yozgat

COMPARISON OF CALCULATIONS WITH AUTODOCK AND AI

Yusuf Sert[1]

Abstract

A computer method called "molecular docking" is used to forecast the binding interactions that will occur between a target protein and a small molecule (ligand). By examining how well a ligand fits into a protein's binding site, it aids in the identification of possible therapeutic candidates. The most advantageous binding configuration is predicted using docking algorithms, which also compute binding energies. This technique is essential for studying protein-ligand interactions and for the identification of new drugs. These processes are often referred to as in-silico methods. Computational techniques known as "in silico methods" are employed in drug development and science. They save money and time by predicting toxicity, screening chemicals, and analyzing structures. These techniques are essential for early drug discovery and formulation. Because, in silico methods can analyze a large set of compounds quickly. In this study, molecular docking calculations for a target identified for methyl indole- 5-carboxylate molecule will be performed by both Autodock Vina and an artificial intelligence based application and the results will be compared. Especially the grid parameters suggested by artificial intelligence are very important for speeding up the calculations. The Gaussian 09W software (quantum chemical calculations) will be used to optimize the ligand. Gaussian 09W is a versatile computational chemistry package that empowers researchers to explore molecular properties, optimize geometries, and perform accurate calculations across various theoretical models and basis sets. It’s a valuable tool in fields like computational chemistry, materials science, and drug discovery.

Keywords: Gaussian 09W, Molecular Docking, Artificial Intelligence

[1]Assoc. Prof. Dr., Yozgat Bozok University, Automotive Technologies, 0000-0001-8836-8667, Yozgat

ENDÜSTRİ 5.0'DA 6G KULLANIMININ HUKUKİ DEĞERLENDİRMESİ

LEGAL EVALUATION OF 6G USE IN INDUSTRY 5.0

Mahmut Furkan Balaban[1]

Özet

Endüstri 5.0 insan-makine etkileşimi, büyük veri analitiği, bulut bilişim gibi teknolojileri birleştirebilen karmaşık sistemler için tasarlanmıştır. Endüstri 5.0'ın ortaya çıkaracağı en büyük zorluklar arasında farklı uygulamalarda kullanılan yüksek veri hızı yer almaktadır. Bunun için 6G'den yararlanması düşünülen Endüstri 5.0'da 6G ağlarının kullanılmasıyla yüksek enerji verimliliği ve veri güvenliğini sağlayan standartların karşılanması beklenmektedir.

6G, veri iletim hızının çok yüksek olduğu, cihaz olarak tanımlanan her teknolojik aletin birbirine bağlandığı dağıtılmış bir ağ olarak hizmet edecek yeni nesil gelişmiş mobil haberleşme teknolojisidir. Elektronik cihazların birbirlerine olan bağımlılığı 6G teknolojisiyle hızla artacağından, ağ haberleşmesine yönelik tehditler de artış gösterecektir. Bireylerin kullandıkları cihazlar birbirlerine bağlı olduğundan yakındaki cihazlarla iletişim kurulması ve sürekli olarak veri akışı yapılması olasıdır.

Veri elde etmenin yanı sıra nesnelerin internetinin yaygınlaşmasıyla birlikte otomatik karar verme süreçleri de gündeme gelecektir. 6G ile işlenen kişisel verilerin ve otomatik karar vericilerin hızla artacağı düşünüldüğünde, özellikle kişisel verilerin korunması konusunda GDPR'da henüz otomatik karar verme mekanizmaları ve 6G gelişmeleriyle pek de uyumlu olmayan hükümler mevcuttur. Örneğin, GDPR'ın 22. maddesinde verisi işlenen ilgili kişi, verilerinin otomatik işlemeye tabi olmamasını isteme hakkına sahiptir. Otomatik veri işleme, özellikle veri öznesinin sağlığı, davranışları, konumuna ilişkin profillemeyi içermektedir. Bu durum aslında 6G'nin kolaylık olarak tanımladığı ve sunduğu bir özellik olarak gösterilen otomatik karar mekanizmalarının ilgili hüküm doğrultusunda reddedileceğini göstermektedir. Bununla birlikte GDPR'ın 22/4 maddesiyle, açık rızaya dayanması veya önemli bir kamu menfaatinin olması hali dışında özel nitelikli kişisel verilerin otomatik karar verme mekanizmaları tarafından işlenmesi yasaklamıştır. Öte yandan, GDPR'ın 13. ve 15. maddelerinde yer alan veri öznesinin bilgilendirilmesi ve veri öznesinin bilgi alma hakkı ile otomatik karar verme mekanizmaları ve nesnelerin interneti teknolojilerinin davranışları meşrulaştırılmaya çalışılsa da bu genel nitelikteki hükümler ile ilgili kişi açısından yeterli bir koruma sağlanamayacağı açıktır. Dolayısıyla, 6G ile daha da hız kazanacak nesnelerin interneti teknolojisi ve otomatik karar mekanizmaları için henüz tam manasıyla hukuka uygun bir zeminin oluşmadığı, konuyla ilgili ayrıntılı mevzuat düzenlemelerinin yapılma ihtiyacının elzem olduğu görülmektedir.

6G ile ağ karmaşıklığı ve siber saldırı riskleri de artış gösterdiğinden buna ilişkin potansiyel risklerin azaltılması amacıyla Endüstri 5.0'da yüksek güvenlik sağlayan teknolojiler kullanılması, bilgi güvenliğinin ön planda olduğu kişisel verilerin elde edilmesi, saklanması ve aktarılması aşamalarında verilerin bütünlüğünün ve gizliliğinin korunması gereklidir. Yapılacak olan hukuki düzenlemelerle birlikte, Endüstri 5.0'da siber güvenlik endişeleri de azalacaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, nesnelerin interneti, 6G, kişisel veri, siber güvenlik.

[1]Dr., Avukat, Ankara Barosu, mahmutfurkanbalaban@gmail.com, ORCID:0000-0003-3348-6353., Ankara

Abstract

Industry 5.0 is designed for complex systems that can combine technologies such as human-machine interaction, big data analytics and cloud computing. Among the biggest challenges that Industry 5.0 will pose is the high data rate used in different applications. For this reason, it is expected that standards ensuring high energy efficiency and data security will be met by using 6G networks in Industry 5.0, which is planned to benefit from 6G.

6G is a new generation advanced mobile communication technology that will serve as a distributed network where data transmission speed is very high and every technological device defined as a device is connected to each other. As the interdependence of electronic devices on each other will increase rapidly with 6G technology, threats to network communications will also increase. Since the devices used by individuals are connected to each other, it is possible to communicate with nearby devices and continuously stream data.

In addition to data acquisition, automatic decision-making processes will also come to the fore with the spread of the Internet of Things. Considering that personal data and automatic decision makers processed with 6G will increase rapidly, there are provisions in the GDPR, especially regarding the protection of personal data, that are not yet compatible with automatic decision-making mechanisms and 6G developments. For example, under Article 22 of the GDPR, the data subject whose data is processed has the right to request that his data not be subject to automatic processing. Automated data processing includes, in particular, profiling of the data subject's health, behavior and location. This situation actually shows that automatic decision mechanisms, which are defined as convenience and presented as a feature offered by 6G, will be rejected in line with the relevant provision. In addition, Article 22/4 of the GDPR prohibits the processing of special personal data by automatic decision-making mechanisms unless it is based on explicit consent or there is an important public interest. On the other hand, although attempts are made to legitimize the behavior of automatic decision-making mechanisms and internet of things technologies with the information of the data subject and the data subject's right to receive information in Articles 13 and 15 of the GDPR, it is clear that these general provisions cannot provide adequate protection for the data subject. Therefore, it is seen that there is not yet a fully legal basis for the Internet of Things technology and automatic decision mechanisms that will gain even more speed with 6G, and the need to make detailed legislative arrangements on the subject is essential.

Since network complexity and cyber attack risks increase with 6G, in order to reduce potential risks, it is necessary to use high security technologies in Industry 5.0 and to protect the integrity and confidentiality of data during the acquisition, storage and transfer of personal data, where information security is at the forefront. With the legal regulations to be made, cyber security concerns will decrease in Industry 5.0.

Keywords: Industry 5.0, internet of things (IoT), 6G, personal data, cyber security.

[1]Dr., Avukat, Ankara Barosu, mahmutfurkanbalaban@gmail.com, ORCID:0000-0003-3348-6353., Ankara

AI-ASSISTED EV FLEET CHARGING ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

Tuncay Altun[1]

Abstract

According to the International Energy Agency report, more than 60% of the vehicles sold in the world are expected to be electrical vehicle (EV) by the end of 2030. According to this prediction, the world's EV stock will reach around 350 million. The total number of EVs in Turkey, which has set a 2053 net zero emission target, is expected to reach 2.5 million by the end of 2030. Focusing solely on additional network investments to integrate rapidly increasing EVs is not a sustainable and eco-friendly approach in terms of cost, and cannot provide a solution to emergency situations and energy outages. The aim of this study is to develop an energy management system that minimizes the effects of EVs on distribution networks through a smart and eco-friendly charging station, in which artificial-intelligence (AI) based deep-learning algorithm determines every vehicle’s, i.e., fleet or single EV, charging behaviors based the information obtained from the distribution transformer, renewable energy sources, and energy storage system. As a primary level controller, adaptive droop control design is used while synchronization is handled with distributed consensus control in secondary level control. Energy management layer consists convex optimization based tertiary level in the control hierarchy. In the first part of the study, controller design for the platform that contains multiple charging station connected to multiple sources, i.e., energy storage, PV panel, distribution network, etc. is carried out. Later, an energy management layer that minimizes the charging cost is developed. The performance of the proposed method is verified on a simulation environment.

Anahtar Kelimeler: Coordinated Control, Electrical Vehicle, Energy Management, Fleet Charging.

[1] Assistant Professor, Yozgat Bozok University, Department of Electrical Electronics Engineering, 0000-0003-1499-3384, Yozgat

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN İŞE YABANCILAŞMAYA ETKİSİ: KAMU ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON ALIENATION: A STUDY ON PUBLIC EMPLOYEES

Sema Polatcı[1], Selcan Uçan Özcan[2], Tugay Ülkü[3]

Özet

İşletmelerin ve toplumların teknolojiyi kullanarak iş süreçlerini, iş modellerini ve genel olarak yaşam tarzlarını dönüştürmesini ifade eden dijital dönüşüm, teknolojinin iş yaşamına entegrasyonuyla iş ortamlarını, iş süreçlerini ve iş yapma şekillerini de değiştirmektedir. Bu dönüşüm işletmeler ve çalışanlar için yeni fırsatlar yaratırken, aynı zamanda bazı zorluklar ve riskleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle iş tanımını değiştiren ve iş-yaşam dengesini olumsuz etkileyen dijitalleşme uygulamalarının çalışanları olumsuz etkilediği güncel araştırma bulgularıyla ortaya konulmuştur. Yeni teknolojilere uyum sağlayamayan veya sürekli değişen iş ortamlarında kendini güvende hissetmeyen çalışanlar, işe yabancılaşma yaşayabilirler. Bir örgüt içerisindeki negatif örgütsel davranışların tespit edilmesi ve çözümlenmesi, örgütsel iyileşme ve performans artışının sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu durum, kamu hizmeti sunan örgütlerde de geçerlidir ve kamu çalışanlarının tutum ve davranışları, kamu hizmetinin kalitesi ve başarısını etkileyebilmektedir. Dolayısıyla, bu tür davranışların anlaşılması ve önlenmesi için geliştirilen öneriler, örgütsel performansın artırılması açısından oldukça önemlidir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen araştırmanın amacı, dijital dönüşümün kamuda çalışanların işe yabancılaşma düzeylerine etkisini incelemek ve elde edilen bulgular doğrultusunda işveren ve çalışanlara faydalı olacak bazı öneriler geliştirmektir. Literatürde dijital dönüşüm ve işe yabancılaşma ilişkisini doğrudan veya dolaylı olarak inceleyen araştırmalar mevcuttur (Önür ve Kalaman, 2016; Graham, Hjorth ve Lehdonvirta, 2017; Hardering vd.,2021; Healy, 2021; Mermer, 2022; Gücenmez, 2023; Ye ve Chen, 2024). Bu araştırmanın, farklı bir çalışma grubundan toplanan verilerin analiziyle elde edilen bulguların mevcut bulgularla karşılaştırıldığında ulaşılan sonuçların literatüre sağlayacağı katkı bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma, bir nicel araştırma tekniği olan anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Yozgat Valiliği bünyesindeki kurumlarda çalışan 312 kamu personeli oluşturmaktadır. Anket formları, literatürde kullanılmış, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış ölçeklerin birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Yozgat Valiliği'nin yazılı izni alınarak online ve yüz yüze doldurtulan anket formları ile elde edilen veriler, SPSS paket programı kullanılarak istatiksel yöntemlerle çözümlenmiştir. Dijital dönüşüm - işe yabancılaşma ilişkisini ve dijital dönüşümün işe yabancılaşma üzerindeki etki düzeyini belirlemeye yönelik yapılan korelasyon ve regresyon analizleri ile iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu ve dijital dönüşüm arttıkça işe yabancılaşmanın azaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, İşe Yabancılaşma, Kamu Çalışanları

[1] Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-4671-1356, Tokat
[2] PhD Student, Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-3677-2569, Tokat
[3] Res. Assist. Dr Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-4337-4876, Tokat

Abstract

Digital transformation, which refers to the transformation of business processes, business models, and lifestyles by businesses and societies using technology, also changes business environments, business processes, and ways of doing business by integrating technology into business life. While this transformation creates new opportunities for businesses and employees, it also brings challenges and risks. Current research findings have revealed that digitalisation practices change the definition of jobs and negatively affect work-life balance and employees. Employees who cannot adapt to new technologies or feel unsafe in constantly changing work environments may experience alienation from work. Identifying and resolving negative organizational behaviors in an organization is of critical importance for organizational improvement and performance enhancement. This situation is also valid in organizations providing public services, and the attitudes and behaviors of public employees can affect the quality and success of public services. Therefore, the suggestions developed to understand and prevent such behaviors are crucial in increasing organizational performance. The aim of the research conducted in this direction is to examine the impact of digital transformation on the alienation levels of public sector employees and to develop some suggestions that will be useful for employers and employees in line with the findings obtained. In the literature, there are studies that directly or indirectly examine the relationship between digital transformation and job alienation (Önür & Kalaman, 2016; Graham, Hjorth, & Lehdonvirta, 2017; Hardering et al., 2021; Healy, 2021; Mermer, 2022; Gücenmez, 2023; Ye & Chen, 2024). This study is considered to be important in terms of the contribution of the results obtained by analyzing the data collected from a different study group to the literature when compared with the existing findings. The research was conducted using the survey method, which is a quantitative research technique. The sample of the research consists of 312 public employees working in the institutions within Yozgat Governorship. The questionnaire forms were created by combining the scales used in the literature and analyzed for validity and reliability. The data obtained from the online and face-to-face questionnaires with the written permission of Yozgat Governorship were analyzed with statistical methods using SPSS package program. With the correlation and regression analyses conducted to determine the relationship between digital transformation and job alienation and the level of impact of digital transformation on job alienation, it was concluded that there is a negative relationship between the two variables and that job alienation decreases as digital transformation increases.

Keywords: Dijitale Transformation, Work Alienation, Public Employees

[1] Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-4671-1356, Tokat
[2] PhD Student, Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-3677-2569, Tokat
[3] Res. Assist. Dr Tokat Gaziosmanpaşa Universty, Business Administration, Orcid No: 0000-0002-4337-4876, Tokat

ENDÜSTRİ 5.0'DA FİNANSAL YENİLİKLER: TÜRKİYE'YE YANSIMALARI

FINANCIAL INNOVATIONS IN INDUSTRY 5.0: IMPLICATIONS FOR TURKEY

Emre Tatlıyer[1], Aydın Gürbüz[2]

Özet

1700'lerin sonlarında başlayan Birinci Sanayi Devrimi ilk başlarda buharla çalışan mekanik araçlara dayalı iken, yaklaşık yüz yıl sonrasında gerçekleşen İkinci Sanayi Devrimi ise, elektriğe dayanan araçlarla kendini göstermiştir. Sonraki yüzyılda ortaya çıkan Üçüncü Sanayi Devrimine bilgisayar ve elektronik teknolojisi damgasını vurmuştur. 1990'lardan itibaren ise, tüm dünyayı hızla etkisi altına alan küreselleşme olgusuyla birlikte internet teknolojileri sayesinde bambaşka bir aşamaya geçen endüstriyel evrim, iletişim teknolojilerinin cep telefonu ve akabinde akıllı telefonlarla hayal gücünü zorlayacak şekilde gelişim göstermesiyle uzaktan erişimi kolaylaştırmış olup, nesnelerin interneti (IoT) ve yapay zeka gibi kavramlarla Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışını sağlamıştır. Dijital teknolojiye dayanan Endüstri 4.0'ın bir sonraki versiyonu olarak tabir edilebilecek Endüstri 5.0'ın ise insan beyninin kabiliyeti ve yaratıcılığı ile makineler-elektronik araçların birleşimi şeklinde tezahür ettiği söylenebilir. Endüstri 4.0'ın ilerlemesiyle ortaya çıkan Endüstri 5.0'ın rüzgarı finansal teknolojilerde de kendisini hissettirmiştir. Finansal operasyonların, piyasaların, aracıların bütün biçimlerini kapsayan ve etimolojik köken olarak *internet finansı-dijital finans* veya *finans* ve *teknoloji* kelimelerinin bileşkesi şeklinde ifade edilebilecek olan "FinTech" kavramı finansal yeniliğe tekabül etmektedir. Endüstri 4.0 ve akabinde 5.0 ile finansal hizmetleri teknoloji ile harmanlayarak kolaylaştıran ve çabuklaştıran bir teknoloji olan FinTech; kredi kartları, ATM, elektronik bankacılık sistemi ile ortaya çıkmış, sonrasında e-ticaret, mobil cihazlar, kablosuz ağlar, nesnelerin interneti, yapay zeka, bulut bilişim ve blokzincir teknolojisine evrilmiştir. Bu çalışmada Endüstri 5.0 ile finans dünyasında vücut bulan finansal yeniliklerin Türkiye'ye yansımalarından bahsedilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümünde; söz konusu yenilikler gerek toplumsal gerekse de bireysel bazda, ikinci bölümünde, reel sektörün finansal faaliyetlerindeki yansımaları kapsamında, üçüncü bölümünde bankacılık sektörü ve İslami finans uygulamaları bazında, dördüncü bölümünde kamu idaresinde gerçekleşen finansal operasyonlar bağlamında ve son bölümünde ise dijital-kripto varlık piyasasına etkileri açısından ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, FinTech, Finansal Yenilik, Türkiye.

[1]Öğr. Gör., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya, M.Y.O. Muhasebe ve Vergi Bölümü, Orcid No, 0000-0001-6863-2520, Hatay.
[2] Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, Orcid No, 0000-0002-2428-2327, Kahramanmaraş.

Abstract

While the First Industrial Revolution, which started in the late 1700s, was initially based on mechanical tools/devices powered by steam the Second Industrial Revolution, which took place about a hundred years later, manifested itself with devices based on electricity. Computer and electronic technology left its mark on the Third Industrial Revolution that emerged in the following century. Since the 1990s, thanks to the internet technology, industrial evolution has moved to a completely different stage with the phenomenon of globalization that has rapidly affected the whole world. Stated Industrial evolution has facilitated remote access with the development of communication technologies in a way that challenges the imagination with mobile phones and subsequently smartphones, and has led to the emergence of Industry 4.0 with concepts such as the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence. It may be said that Industry 5.0, which can be described as the next version of Industry 4.0 based on digital technology, comes through itself as the combination of the ability and creativity of the human brain and machines-electronic tools. The wind of Industry 5.0, which emerged with the progress of Industry 4.0, has also made itself felt in financial technologies. The concept of “FinTech”, which covers all forms of financial operations, markets and intermediaries and can be etymologically expressed as *internet finance-digital finance* or the combination of the words *finance* and *technology*, corresponds to financial innovation. With Industry 4.0 and subsequently 5.0, FinTech, a technology that facilitates and accelerates financial services by blending them with technology, has emerged with credit cards, ATMs, electronic banking systems, and later e-commerce, mobile devices, wireless networks, internet of things, artificial intelligence, cloud computing and evolved into blockchain technology. In this study, the reflections of financial innovations, which come into existence in the financial world by means of Industry 5.0, on Turkey are mentioned. In the first part of the study these innovations are discussed both on a social and individual basis, in the second part, within the scope of their reflections on the financial activities of the real sector, in the third part, on the basis of banking sector and Islamic finance applications, in the fourth part, in the context of financial operations took place in the public administration, and in the last part, in terms of their effects on the digital-crypto asset market.

Keywords: Industry 5.0, FinTech, Financial Innovation, Türkiye.

[1]Öğr. Gör., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya, M.Y.O. Muhasebe ve Vergi Bölümü, Orcid No, 0000-0001-6863-2520, Hatay.
[2] Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, Orcid No, 0000-0002-2428-2327, Kahramanmaraş.

KARAR VERME SÜREÇLERİNDE YAPAY ZEKA DESTEKLİ GELECEK SENARYOLARI OLUŞTURMANIN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF CREATİNG ARTİFİCİAL INTELLİGENCE SUPPORTED FUTURE SCENARİOS İN DECİSİON MAKİNG PROCESSES

Mehmet Fatih Kanoğlu[1]

Özet

Yapay zeka teknolojileri, günümüzde hızla gelişmekte ve iş dünyasında büyük bir etkiye sahip olmaktadır. Karar verme süreçleri, bir organizasyonun başarısı için önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, karmaşıklığı ve belirsizliği olan günümüz iş dünyasında karar verme süreçlerini yönetmek zorlaşmaktadır. Bu noktada, yapay zeka destekli gelecek senaryoları oluşturmak, farklı senaryolar üzerinde çalışmak, işletmelerin belirsizliğe daha hazırlıklı olmasına vesile olur.

Yapay zeka destekli senaryolar, birçok farklı sektörde ve iş alanında kullanılabilir. Yapay zeka, işletmelerin geçmiş verileri analiz etmesine, trendleri tahmin etmesine, dolayısıyla da gelecekteki senaryolar üzerinde çalışarak daha bilinçli kararlar almanın önünü açabilir. Gelecek senaryolarının önemi ise, riskleri ve fırsatları önceden belirlemeye, gelecekteki değişimlere adapte olabilmeyi ve rekabette öne geçmek için öngörülü olmayı sağlar. Gelecek senaryoları, olası gelişmeleri değerlendirerek iş stratejinizi şekillendirmenizi, bu da size rekabette avantaj sağlayarak daha güvenilir kararlar vermenizi sağlayabilir.

Araştırma kapsamında nitel yöntemlerden yararlanılmıştır. 6 farklı meslek grubundan (yazılım, biyomedikal, kamu, inşaat, üniversite, e-ticaret) yöneticilerle görüşme yapılmıştır. 4 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formları ile veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde: Yapay zekanın kullanımı ile ilgili herhangi bir çekince, olumsuz ifade kullanılmamıştır. Kamu kurumları dışında herkesin planlamasında yer yapay zeka yer almaktadır. Görüşülen her sektör önemli olduğunu düşünmektedir. Herhangi olumsuz bir çekince ifade edilmemiştir. Bulgularda öne çıkan kavramlar ise: Hız, büyük veri, rekabet avantajı sağlama, kişiselleştirilmiş müşteri deneyimi, risk analizi, maliyet avantajı, teknolojiye adaptasyon, optimizasyon, doğru hızlı durum tespiti, verimlilik vb. kavramlardır.

Araştırmanın 21.yüzyıl çalkantılı döneminde, belirsizliklerin her zamankinden fazla olduğu dönemde işletmeler açısından önemli bir farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir.

Tüm pozitif yönlerine rağmen yapay zeka destekli karar verme süreçleri bazı riskleri de beraberinde taşımaktadır. Yapay zeka destekli senaryoların uygulanabilirliği, güvenlik endişeleri, yanlış eğitimli yapay zeka modellerinin varlığı, etik sorunlar ve veri gizliliği gibi riskler en öne çıkan riskler olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Karar Verme, Gelecek Senaryoları

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi

Abstracts

Artificial intelligence technologies are rapidly developing and having a major impact on the business world. Decision-making processes play an important role for the success of an organization. However, in today's business world with its complexity and uncertainty, it becomes difficult to manage decision-making processes. At this point, creating future scenarios supported by artificial intelligence and working on different scenarios helps businesses to be more prepared for uncertainty.

Artificial intelligence-supported scenarios can be utilized across various sectors and fields of work. AI enables businesses to analyze past data, predict trends, and consequently work on future scenarios to make more informed decisions. The significance of future scenarios lies in identifying risks and opportunities in advance, adapting to future changes, and being proactive in competition. By evaluating potential developments, shaping your business strategy, you can gain a competitive advantage and make more reliable decisions.

Qualitative methods were employed in the research. Interviews were conducted with managers from 6 different professional groups (software, biomedical, public, construction, university, e-commerce). Data was collected and analyzed using semi-structured interview forms consisting of 4 questions. When the findings were evaluated, no concerns or negative expressions regarding the use of artificial intelligence were expressed. Except for public institutions, everyone has AI in their planning. Each sector believes it is important. No negative concerns were expressed. The prominent concepts in the findings are: Speed, big data, gaining competitive advantage, personalized customer experience, risk analysis, cost advantage, technology adaptation, optimization, accurate and fast situation detection, efficiency, etc.

It is thought that the research will create significant awareness for businesses in the turbulent period of the 21st century, where uncertainties are greater than ever.Despite all the positive aspects, AI-supported decision-making processes also carry some risks. The most prominent risks include the applicability of AI-supported scenarios, security concerns, the existence of ill-trained AI models, ethical issues and data privacy.

Keywords: Artificial intelligence, Decision Making, Future Scenarios

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi

TRANSVERSAL SKILSS IN APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE PRACTICE

Aleksandra Porjazoska Kujundziski[1], Aleksander Zidanšek[2], Anton Gradišek[3], Francisco Lopez Valverde[4], Sergio Gálvez Rojas[5], Damir Rahmani[6], Ervin Domazet[7], Hiqmet Kamberaj[8], Neslihan Ademi[9], Amra Feta[10], Eduard Petlenkov[11], Kristina Vassiljeva[12], Ivan Štajduhar[13], Tobias Hagen[14]

Abstract

Due to its potential for the prevention and treatment of deceases, Artificial Intelligence (AI) has gained considerable attention for its application in the healthcare system. The benefits of an integration of AI technology with healthcare practices have been shown in the early-stage detection of diseases, predicting patient results, and personalizing treatment plans. As a result of a globally increased number of registered cases of chronic diseases, AI has emerged as a valuable tool in improving diagnostic accuracy and optimizing healthcare delivery. Furthermore, by providing proactive monitoring and personalized interventions, AI can assist in allocating complex health needs. This focus on digitalization, with AI at the forefront, triggers an increased need for AI competencies that cannot be acquired within the education programs we have today. Also, the transversal skills in applied AI are slower to involve in the curricula of the various disciplines. Transversal skills, also known as soft skills or skills of the 21st century, are competencies of an individual not linked to a particular workplace or industry but valued across various contexts. In today's dynamic and AI-driven world, along with one’s expertise in own fields, other skills such as communication, critical thinking, problem-solving, creativity, adaptability, teamwork, and recently, digital skills are of exceptional importance. Therefore, the Erasmus+ project "Transversal Skills in Applied Artificial Intelligence - TSAAI” (KA220-HED - Cooperation Partnerships in higher education) aims to support that demand and selecting as a horizontal priority "Addressing digital transformation through the development of digital readiness, resilience and capacity". The main objective is to use the Learning-Centred Syllabus (LCS) methodology to create an inclusive interdisciplinary education platform called FuturIA, which includes fundamental AI technologies but also practical applications in healthcare practices and other fields while addressing social, ethical, and legal concerns.

Keywords: Applied Artificial Intelligence, Transversal Skills, Healthcare

Prof. Dr., International Balkan University, Orcid No 0000-0001-8177-3328, Skopje, North Macedonia
[2]Prof. Dr., Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Orcid No 0000-0002-7287-0158, Ljubljana, Slovenia
[3]Ass.Prof.Dr., Jožef Stefan Institute, Orcid No 0000-0001-6480-9587, Ljubljana, Slovenia
[4]Prof.Dr., University of Malaga, Orcid No 0000-0003-0778-6838, Malaga, Spain
[5]Prof.Dr., University of Malaga, Orcid No 0000-0003-4743-2807, Malaga, Spain
[6]Ass., International Balkan University, Orcid No , Skopje, North Macedonia
[7]Ass.Prof.Dr., International Balkan University, Orcid No 0000-0001-7743-469X, Skopje, North Macedonia
[8]Prof. Dr., International Balkan University, Orcid No 0000-0001-7357-7490, Skopje, North Macedonia
[9]Ass., International Balkan University, Orcid No , Skopje, North Macedonia
[10]Ass., International Balkan University, Orcid No 0009-0002-6517-8873, Skopje, North Macedonia
[11]Prof.Dr., Tallinn University of Technology, Orcid No 0000-0003-2167-6280, Tallinn, Estonia
[12]Assoc.Prof.Dr., Tallinn University of Technology, Orcid No 0000-0002-4178-1267, Tallinn, Estonia
[13]Prof.Dr., University of Rijeka, Orcid No 0000-0003-4758-7972, Rijeka, Croatia
[14]Prof.Dr., Hochschule Offenburg University, Offenburg,, Orcid No 0000-0003-2594-4932, Offenburg, Germany

YALIN YÖNETİM UYGULAMALARININ YENİLİKÇİ İŞ DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

THE EFFECT OF LEAN MANAGEMENT PRACTICES ON INNOVATIVE WORK BEHAVIOUR

Mustafa ALTINTAŞ[1]

Özet

Örgüt yönetimleri bulunulan sektöre göre değişen, zor ve karmaşık olduğu kadar basit ve kolay olan bir şekilde yürütülebilmektedir. Sektöre göre değişen yönetim anlayışları özellikle üretim işletmelerinde yenilikçi fikirlerin ortaya çıkması için çeşitli yönelimler gerçekleştirmektedir. Bunlardan birisi olan yalın yönetim anlayışı, belli bir şeylere bağlı kalmadan bütüncül bir şekilde üretime veya hizmete yönelmeyi ifade etmektedir. Bu kapsamda bu araştırmanın amacı yalın yönetim uygulamalarının yenilikçi iş davranışı üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Nicel araştırma deseninin benimsendiği çalışmada örneklemi Nevşehir'de faaliyet gösteren küçük, orta ve büyük ölçekteki işletmelerde çalışanlar oluşturmaktadır. Kolayda örnekleme yöntemiyle ulaşılan 415 kişiyle çevrimiçi anket yoluyla veriler toplanmıştır. Toplanan verilerin analiz edilmesinde kısmi en küçük kareler yol analizi (PLS-SEM) tercih edilmiş olup Smart-PLS istatistik programı kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerinden elde edilen bulgulara göre yalın yönetim uygulamalarının yenilikçi iş davranışı üzerinde (ß=0,787; $p<0,01$) pozitif yönlü ve anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. Oluşturulan modelin R^2 değerleri incelendiğinde yalın yönetim uygulamalarının yenilikçi iş davranışını %62 oranında açıkladığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar örgütlerdeki yalın yönetim anlayışlarının yeni fikirler ve yönelimleri ortaya çıkarmada önemli bir rolü olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yalın Yönetim, Yenilikçi İş Davranışı, Çalışanlar

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, mustafa.altintas@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9846-5513, Yozgat.

Abstract

Organization management can be carried out in a way that varies according to the sector, which is difficult and complex as well as simple and easy. Management approaches that vary according to the sector realise various orientations for the emergence of innovative ideas, especially in production enterprises. Lean management approach, which is one of them, refers to the orientation towards production or service in a holistic way without depending on certain things. In this context, the aim of this research is to determine the effect of lean management practices on innovative business behaviour. In the study in which quantitative research design is adopted, the sample consists of employees working in small, medium and large-scale enterprises operating in Nevşehir. Data were collected through an online survey with 415 people reached by convenience sampling method. Partial least squares path analysis (PLS-SEM) was preferred to analyse the collected data and the analysis was performed using Smart-PLS statistical software. According to the findings obtained from the research data, lean management practices have a positive and significant effect on innovative business behaviour (ß=0.787; $p<0.01$). When the R^2 values of the model were examined, it was determined that lean management practices explained 62% of innovative work behaviour. The results obtained show that lean management approaches in organizations have an important role in revealing new ideas and orientations.

Keywords: Lean Management, Innovative Work Behaviour, Employees

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Çekerek Fuat Oktay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, mustafa.altintas@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9846-5513, Yozgat.

İŞÇİLERİN İŞE ALIM SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMININ DOĞURDUĞU ALGORİTMİK AYRIMCILIĞA KARŞI KORUNMASI

PROTECTING WORKERS AGAINST ALGORITHMIC DISCRIMINATION CAUSED BY THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RECRUITMENT PROCESS

Nazlı Sağlam[1]

Özet

İşe alım süreçlerinde karar alma mekanizması olarak algoritmik verilerden yararlanılması yapay zekanın çalışma hayatında kullanımının örneğidir. Olumlu yönlerinin yanı sıra, algoritmik verilerden yararlanılması ayrımcılık tartışmalarını doğurmaktadır. Algoritmik ayrımcılık; algoritmaların kullanımı neticesinde kişilerin farklı muamele veya etkiye maruz kalmasıdır. İşe alımda yapay zekâ kullanımı işverenin daha hızlı karar verebilmesi ve yapay zekanın karar verici insanlara nazaran daha adil ve tarafsız karar verebileceği algısına yol açmaktadır. Ancak algoritmik veriler zannedildiği kadar tarafsız değildir ve ayrımcılığı doğurabilmektedir. Hukukumuzda işverenin işe almada karşı tarafı seçme özgürlüğünün sınırı ayrımcılık yasağıdır. Anayasa m.10, 4857 sayılı İş Kanunu m.5, 6356 sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu m.25, 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun m.14, 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu m.122 ve 6701 sayılı Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Kanunu m.6 işe alımda algoritmik ayrımcılığa karşı çalışanları korumaya yönelik düzenlemelerdir. Söz konusu düzenlemeler incelendiğinde etkin bir korumanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle karşılaştırmalı hukuktan yararlanılarak güncel tartışmalar çerçevesinde mevcut düzenlemelerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşe Alım Süreci, Algoritmik Ayrımcılık, İşçilerin Korunması

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku Anabilim Dalı, Orcid No: 0000-0002-0943-6332, Ankara.

Abstract

The use of algorithmic data as a decision-making mechanism in recruitment processes is an example of the use of artificial intelligence in working life. In addition to its positive aspects, the use of algorithmic data gives rise to discrimination discussions. Algorithmic discrimination is the exposure of people to different treatment or effects as a result of the use of algorithms. The use of artificial intelligence in recruitment has the perception that the employer can make faster decisions and that artificial intelligence can make fairer and more impartial decisions than decision-making people. However, algorithmic data is not as impartial as it is thought to be and can lead to discrimination. In our law, the limit of the freedom of the employer to choose the other party in recruitment is the prohibition of discrimination. Article 10 of the Constitution, Article 5 of the Labour Law No. 4857, Article 25 of the Law No. 6356 on Trade Unions and Collective Bargaining Agreements, Article 14 of the Law No. 5378 on Persons with Disabilities, Article 122 of the Turkish Criminal Code No. 5237 and Article 6 of the Law No. 6701 on the Human Rights and Equality Institution of Turkey are regulations to protect employees against algorithmic discrimination in recruitment. When these regulations are analysed, it is seen that there is no effective protection. Therefore, it is necessary to review the existing regulations within the framework of current discussions by utilising comparative law.

Keywords: The Recuitment Processes, Algorithmic discrimination, Protection of Employees

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku Anabilim Dalı, Orcid No: 0000-0002-0943-6332, Ankara.

İŞÇİLERİN YAPAY ZEKA KULLANILARAK İZLENMESİ/GÖZETLENMESİ

MONITORING/SURVEILLANCE OF WORKERS USING AI

İstemi Ceysu Dinç Ütükler[1]

Özet

İşçilerin, işyerinde temel haklarına müdahale oluşturacak biçimde izlenmesi/gözetlenmesi yeni bir olgu olmamakla birlikte teknolojik gelişmelere bağlı olarak işyerinde uygulamaya koyulan özellikle yapay zeka temelli izleme mekanizmaları, işçilerin özel hayatın gizliliği başta olmak üzere temel haklarının korunmasını zorlaştırmaktadır. Çalışmanın amacı, yapay zeka temelli bu uygulamaların işçiler bakımından doğurduğu riskleri ele almak ve karşılaştırmalı hukuk yönteminden yararlanarak hukuki tespitlerde bulunmaktır. Zira giyilebilir ve taşınabilir teknolojilerin kullanımı, işçinin izlenmesi ve gözetlenmesini işyeri sınırlarının dışına taşımaktadır. İşçinin duygu durumu, davranışları ve biyolojisi hakkında elde edilen veriler, çoğunlukla işçinin performansına ilişkin bir gösterge olarak kullanılmak amacıyla algoritmik araçlarla işlenmektedir. Bu verilere dayanarak işçinin ücreti, terfii ve hatta iş sözleşmesinin feshine ilişkin kararlar, otomatik olarak alınabilmektedir. İşçinin, bir insandan geri bildirim almasının mümkün olmadığı ve çoğu durumda hakkındaki kararın nedenini bilmediği bu uygulamaların, Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) md. 22 uyarınca, bütünüyle yapay zeka sistemleri tarafından verilen kararlara konu olmama hakkına aykırı nitelikte olduğu ifade edilmektedir. Türk İş Hukuku bakımından ise, iş sözleşmesinin kurulması esnasında çalışma koşulları arasında yer almayan algoritmik izleme ve gözetlemenin, iş sözleşmesinin devamı esnasında yürürlüğü koyulabilmesi, esaslı bir değişiklik teşkil edeceğinden İş Kanunu md. 22. uyarınca işçiye yazılı olarak bildirilmesi ve işçi tarafından altı iş günü içinde yazılı şekilde kabulü gerekmektedir. Zira izleme/gözetleme sonucunda elde edilen verilere dayanarak iş ilişkisinin devamı ve sona ermesine ilişkin kararlar verilmesinin yanında, işçinin sürekli izlenmesi/gözetlenmesi nedeniyle maruz kalacağı stres de önemli bir psiko-sosyal iş sağlığı güvenliği riski oluşturmaktadır. İşçinin izlenmesi/gözetlenmesine ilişkin uygulamaların artışındaki diğer bir önemli neden, Covid-19 pandemisi esnasında bir iş sağlığı ve güvenliği önlemi olarak uygulanan tele çalışmanın, azımsanamayacak kadar çok işyerinde sürekli çalışma koşulu haline gelmesidir. Tele çalışmada, sürekli izleme ve gözetlemeden kaynaklı strese bağlı psiko-sosyal risklere, işçinin iş-yaşam dengesinin bozulması riski de eklenmektedir. Zira tele çalışma, işin teknolojik aletler vasıtasıyla çoğunlukla işçinin evinde gerçekleştirilmesi, işverenler tarafından işçinin çalışma saatleri dışında da her an ulaşılabilir olmasının beklenmesi gibi nedenlerle çalışma ve dinlenme zamanı arasındaki sınırların bulanıklaşmasına neden olmaktadır. İşçinin işyerindeki iş arkadaşları ile etkileşim imkanının azalması ise sosyal izolasyona ve buna bağlı psikolojik zorlantılara yol açmaktadır. Bu nedenle işverenin, başta işçinin çalışma saatleri dışında ulaşılabilir olmama hakkını kabul etmek ve uygulamak olmak üzere değinilen psiko-sosyal risklerin önlemesi için gereken her türlü önlemi alma yükümlüğü bulunmaktadır. Sonuç olarak algoritmik yöntemlerin kullanılması suretiyle işçinin izlenmesi/gözetlenmesi ve bu izleme/gözetlemeden elde edilen verilen işlenmesi uygulamalarında, işçilerin temel hakları ve iş görme ediminin denetlenmesi gereği arasında adil dengenin sağlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: işyerinde algoritmik izleme/gözetleme, tele çalışma, psiko-sosyal risk.

[1]Arş. Gör. Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, orcid.org/0000-0002-5345-5899, Yozgat.

Abstract

Monitoring/surveillance of workers at the workplace in a way that interferes with their fundamental rights is not a new phenomenon. However, there has been an increase in the use of monitoring/surveillance practices due to technological developments. Particularly artificial intelligence-based mechanisms put into practice in the workplace make it difficult to protect the fundamental rights of workers, especially the right to privacy. The aim of this study is to adresses risks arising from AI for workers and to make legal determinations by utilizing the comparative law method. Monitoring and surveillance of the worker exceeds workplace limits thanks to the use of wearable and portable technologies. The data obtained about the worker's emotinal situation, behaviour and biology are often processed by algorithmic tools. Based on this data, decisions about the worker's wage, promotion and even termination can be made automatically. It is stated that these practices, where it is not possible for the employee to receive feedback from a human being and in most cases the employee does not know the reason for the decision, are in violation of the right not to be subject to decisions made entirely by artificial intelligence systems pursuant to Article 22 of the European Union General Data Protection Regulation (GDPR). In terms of Turkish Labour Law, algorithmic monitoring and surveillance, which is not included among the working conditions at the time of the establishment of the labour contract, must be notified to the employee in writing and accepted by the employee in writing within six working days in accordance with Article 22 of the Labour Law No. 4857. In addition to that, the stress that the worker will be exposed to due to continuous monitoring/surveillance constitutes an important psycho-social occupational health and safety risk. Another important reason for the increase in practices related to monitoring/surveillance of the worker is that teleworking, which was implemented as an occupational health and safety measure during the Covid-19 pandemic, has become a permanent working condition in a considerable number of workplaces. In teleworking, the risk of disruption of the work-life balance of the worker is added to the psycho-social risks related to stress arising from continuous monitoring and surveillance. Teleworking causes blurring of the boundaries between work and rest time due to the fact that the work is mostly carried out at the worker's home through technological devices and employers expect the worker to be available at any time outside working hours. The decrease in the worker's ability to interact with his/her colleagues in the workplace leads to social isolation and related psychological difficulties. Therefore, the employer has an obligation to take all necessary measures to prevent the aforementioned psycho-social risks, in particular to recognise and enforce the employee's right to disconnect outside working hours. In conclusion, a fair balance must be constituted between the fundamental rights of workers and the need of practices of monitoring/surveillance of workers by using algorithmic methods and processing the data obtained from such monitoring/surveillance.

Keywords: algorithmic monitoring/surveillance at workplace, teleworking, psycho-social risk.

[1]Arş. Gör. Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, orcid.org/0000-0002-5345-5899, Yozgat.

YAPAY ZEKA ÇAĞINDA ÇOCUK HAKLARININ KORUNMASI: OLANAKLAR VE RİSKLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

PROTECTION OF CHILDREN'S RIGHTS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: AN EVALUATION ON POSSIBILITIES AND RISKS

Elif Kösesoy Tan[1]

Özet

Yapay zeka sistemleri günümüzde yaşamın her alanına hızla yayılmakta ve bu alanlarda önemli dönüşümlere kapı aralamaktadır. Hiç şüphesiz geniş kitlelerce kullanılan bu sistemler; teknoloji, sağlık, eğitim, sanayi gibi sektörlerde büyük gelişmelere katkı sunmaktadır. Benzer bir katkıyı insan hakları ve özelde çocuk haklarının korunmasında da gözlemlemek mümkündür. Ancak yapay zeka sistemlerinin yaygınlaşmasının bu haklar üzerinde ortaya çıkarabileceği olumsuz etkilerin ve doğabilecek risklerin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Zira bu olumsuz etkilerin ve risklerin tespiti, hak ihlallerinin yaşanmaması adına önem arz etmektedir. İnsan hakları bakımından yapay zeka sistemlerinin olumsuz etkileri ve risklerinin merkezinde, toplumun özel olarak korunması gereken bir öznesi olarak çocuklar yer almaktadır. Çocukların tüm yaşam süreçlerini değiştirme potansiyeline sahip olan yapay zeka, çocukların haklarından yararlanmasını kısıtlayabilir ya da engelleyebilir. Çalışmada, yapay zekanın yaygın kullanımı bağlamında çocuk haklarının korunmasındaki olanaklar ve riskler değerlendirilmektedir. Söz konusu değerlendirme yapılırken odak noktasına Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi, Çocuk Hakları Komitesi'nin "25 No'lu Genel Yorumu" ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu'nun (UNICEF) "Çocuklar İçin Yapay Zeka Hakkında Politika Rehberi" alınmakla beraber, Avrupa Birliği Komisyonu tarafından hazırlanmış Genel Veri Koruma Tüzüğü ile Yapay Zeka Yönetmeliği'ne de değinilmektedir. Çalışmada öncelikle yapay zeka, insan hakları, çevrim içi ve çevrim dışı çocuk hakları, çocuğun kişisel verileri gibi kavramların izahatı yapılmaktadır. Ardından çocuk haklarına hâkim olan ayrımcılık yapmama, çocuğun üstün yararı, yaşama, gelişme ve korunma hakkı ile çocuğun katılım hakkı genel ilkelerinin yapay zekanın sistematik kullanımındaki görünümü belirlenmektedir. Bu kapsamda 25 No'lu Genel Yorum, UNICEF'in yapay zeka sistemleri ile çocuk haklarını birlikte detaylandırdığı "Politika Rehberi" ışığında irdelenmektedir. Genel Yorum metninin sistematiği çerçevesinde sırasıyla, çocukların yapay zekayla etkileşimiyle ilgili risk ve olanaklar, yapay zeka çağında çocuk haklarının hayata geçirilmesi ve korunmasına ilişkin yasal, idari ve diğer tedbirler, yapay zeka sistemlerinin kullanımı ile önemi artan çocuk hak ve özgürlükleri ele alınmaktadır. Çalışma yapay zekanın çocuk hakları özelinde olanaklarını ve risklerini açıklığa kavuşturarak, çocuk odaklı yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesi ve izlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışmada bu gereklilik ortaya konulmakla beraber, yapay zekanın düzenlenmesindeki zorluklara da dikkat çekilmektedir. Çalışmada ayrıca çocuk haklarının korunması için yapay zeka sistemlerinin kullanıldığı her aşamada gizliliğin, güvenliğin, eşitliğin, etik sorumluluğun ve hesap verilebilirliğin tesis edildiği mekanizmaların önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, çocuk hakları, çocuğun kişisel verileri, çocuk odaklı yapay zeka sistemleri

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, İnsan Hakları Hukuku ABD, ORCİD: 0000-0003-1868-305X, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence systems are spreading rapidly in all areas of life and significantly transforming in these areas. These systems are undoubtedly used by large masses and contributed to major developments in sectors such as technology, health, education, and industry. It is possible to observe a similar contribution in the protection of human rights and children's rights in particular. However, the negative effects and risks that may arise from the widespread use of artificial intelligence systems on these rights cannot be ignored. The determination of these negative effects and risks is important to prevent rights violations. Children who as a subjects of society that need special protection are at the center of the negative effects and risks of artificial intelligence systems in terms of human rights. Artificial intelligence, which has the potential to change children's entire life processes, may restrict or prevent children from enjoying their rights. In the study, artificial intelligence is widespread opportunities and risks in protecting children's rights are evaluated in the context of their use. In this study, the opportunities and risks are evaluated in protecting children's rights in the context of the widespread use of artificial intelligence. During this evaluation, the United Nations Convention on the Rights of the Child, the "General Comment No. 25" of the Committee on the Rights of the Child, and the "Global Insight Policy Guidance Artificial Intelligence Children" Policy Guide on Artificial Intelligence for Children" of the United Nations Children's Fund (UNICEF) are taken into consideration. At the same time, other documents such as the "General Data Protection Regulation" and "Artificial Intelligence Regulation" prepared by the European Union Commission are also mentioned. In the study, first, concepts such as artificial intelligence, human rights, online and offline children's rights, and children's data are explained. Then, the appearance of the general principles of non-discrimination, the best interest of the child, the right to life, development, and protection, and the children's right to participation, which dominate children's rights, in the systematic use of artificial intelligence is determined. In this context, General Comment No. 25 is examined in the light of UNICEF's "Policy Guide", which details artificial intelligence systems and children's rights together. Within the framework of the systematics of the General Comment text, the risks and opportunities related to children's interaction with artificial intelligence, legal, administrative, and other measures regarding the implementation and protection of children's rights in the age of artificial intelligence, and children's rights and freedoms, whose importance has increased with the use of artificial intelligence systems, are discussed. The study clarifies the possibilities and risks of artificial intelligence specifically for children's rights and reveals the necessity of developing and monitoring child-focused artificial intelligence systems. Although this necessity is revealed in the study, attention is also drawn to the difficulties in regulating artificial intelligence. The study also emphasizes the importance of mechanisms that establish privacy, security, equality, ethical responsibility, and accountability at every stage where artificial intelligence systems are used to protect children's rights.

Keywords: Artificial intelligence, children's rights, personal data of child, child-focused artificial intelligence systems

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, İnsan Hakları Hukuku ABD, ORCİD: 0000-0003-1868-305X, Yozgat

ANAYASA MAHKEMESİNE BİREYSEL BAŞVURUDA BAŞVURU SÜRESİNE İLİŞKİN İNCELEMENİN YAPAY ZEKÂ ARAÇLARIYLA KARARA BAĞLANMASI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN THE REVIEW OF THE APPLICATION PERIOD IN THE INDIVIDUAL APPLICATION TO THE CONSTITUTIONAL COURT

Eray Ertürk[1]

Özet

Bireysel başvurular Anayasa Mahkemesi (AYM) tarafından, 'ön inceleme', 'kabul edilebilirlik' ve 'esas' olmak üzere üç aşamada incelenerek karara bağlanmaktadır. Kabul edilebilirlik kriterlerini sağlamayan başvuruların esas incelemesi yapılmamakta ve kabul edilemezliğine karar verilmektedir. Başvuruların, kanun ve içtüzük ile öngörülmüş olan başvuru süresi içerisinde yapılması ise önemli bir kabul edilebilirlik kriteridir.

Bireysel başvuruların AYM'ye kural olarak, 6216 sayılı Kanun'un madde 47/5 hükmü ve AYM İçtüzüğü'nün 64. maddesi gereğince belirlenmiş olan, otuz günlük başvuru süresi içerisinde yöneltilmesi gerekmektedir. Başvurunun belirlenmiş olan otuz günlük süre içerisinde yapılmadığının ön inceleme aşamasında tespit edilmesi hâlinde, komisyonlar başraportörünce reddine (idari ret kararı); kabul edilebilirlik incelemesini yapmakla görevli olan komisyonlar tarafından tespit edilmesi hâlinde ise kabul edilemezliğine karar verilmektedir.

Yapay zekâ ve dijitalleşmenin her geçen gün önem kazandığı günümüz dünyasında, yargılama faaliyetlerinde yapay zekânın kullanılıp kullanılamayacağı sıklıkla gündeme gelmektedir. Yapılan araştırmalar yapay zekâ araçlarının yargılama faaliyetlerinde kullanılması hâlinde, başarı oranının azımsanmayacak ölçüde yüksek olacağını ortaya koymaktadır. Bireysel başvuru incelemesinde tüm süreç hâlihazırda insan eliyle yürütülmektedir. Ancak başvuru süresinin hesaplanması gibi objektif nitelikte olan unsurlar bakımından yapay zekâ araçlarının kullanılması fayda sağlayabilecektir.

AYM'nin yerleşik içtihadına göre kesinleşmiş mahkeme kararları bakımından başvuru süresi, başvurucu ya da vekili tarafından ilgili mahkeme kararının, en basit tabirle 'herhangi bir yolla öğrenilmesi' ile başlamaktadır. Dolayısıyla söz konusu 'öğrenme şartı' temelde objektif nitelikte olan ve basit bir hesaplama ile bulunabilecek olan başvuru süresini, sübjektif bir niteliğe büründürmektedir. Bireysel başvuruda bulunulabilecek sürenin kesin kararın tebliğine endeksli olarak ve yeknesak bir uygulamaya elverişli olacak şekilde yeniden düzenlenmesi hâlinde; başvuru süresi bakımından yapay zekânın kullanılması oldukça elverişli bir hâl alacaktır. Zira bu hâlde sürenin başlangıcı bir kesin tarihe bağlı olacağından yapay zekâ aracının hata ihtimali ortadan kalkacaktır.

Ancak mevcut hukuki durumda dahi, bireysel başvuruların UYAP üzerinde ya da UYAP'a entegre bir şekilde AYM tarafından oluşturulacak bir platformda çevrimiçi yapılmasına olanak sağlanması durumunda; kararın öğrenilme şekline ilişkin teknik programlamanın yapılması ve bu öğrenme tarihinin, tebligat durumuna ilişkin verinin UYAP'tan, kararın açıldığına ilişkin verinin UYAP işlem kütüğünden, e-tebligata ilişkin verinin PTT veri tabanından eşleştirilmesi suretiyle, başvuruların süresi içerisinde yapılıp yapılmadığına ilişkin kabul edilebilirlik incelemesi başarıyla tamamlanabilir. Süresi içerisinde yapıldığı tespit olunan başvurular hakkında diğer hususların incelenmesi için süreç devam ederken; başvuru süresi içerisinde yapılmadığı tespit olunan başvurular bakımından yapay zekâ aracı tarafından doğrudan bir kabul edilemezlik karar taslağı hazırlanması programlanabilir. Böylece gerek zaman gerek iş yükü bakımından olumlu neticeler alınması mümkündür.

Anahtar Kelimeler: AYM, Bireysel Başvuru, Kabul Edilebilirlik, Başvuru Süresi, UYAP.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCID: 0000-0001-6380-4979, Berlin.

Abstract

Individual applications are examined and decided by the Constitutional Court in three stages: 'preliminary examination', 'admissibility' and 'merits'. Applications that do not fulfil the admissibility criteria are not examined on the merits and are decided inadmissible. An important acceptability criterion is that applications must be made within the application period stipulated by the law and internal regulations.

As a rule, individual applications must be lodged with the Constitutional Court within the thirty-day application period set out in Article 47/5 of Law No. 6216 and Article 64 of the Rules of Procedure of the Constitutional Court. If it is determined at the preliminary examination stage that the application has not been filed within the specified thirty-day period, it is rejected by the chief rapporteur of the commissions (administrative rejection decision); if it is determined by the commissions in charge of conducting the admissibility examination, inadmissibility is decided.

In today's world, where artificial intelligence and digitalization gain importance day by day, whether artificial intelligence can be used in judicial activities is frequently brought to the agenda. Research shows that if artificial intelligence tools are used in judicial activities, the success rate will be considerably high. The entire process of individual application examination is currently carried out by human beings. However, the use of artificial intelligence tools may be beneficial in terms of objective elements such as the calculation of the application period.

According to the established jurisprudence of the Constitutional Court, the application period for final court decisions begins when the applicant or his/her representative learns about the relevant court decision, in the simplest terms, by 'learning through any means'. Therefore, the 'learning requirement' in question transforms the application period, which is basically objective and can be found by a simple calculation, into a subjective one. If the period for filing an individual application is reorganised in a way that is indexed to the notification of the final decision and is conducive to a uniform application, the use of artificial intelligence in terms of the application period will become very convenient. Because in this case, since the beginning of the period will depend on a certain date, the possibility of error of the artificial intelligence tool will be eliminated.

However, even in the current legal situation, if the individual applications are allowed to be filed online on UYAP or on a platform to be created by the Constitutional Court in an integrated manner with UYAP, the admissibility examination regarding whether the applications were filed within the deadline can be successfully completed by carrying out technical programming regarding the way the decision was learnt and matching this learning date, the data regarding the notification status from UYAP, the data regarding the opening of the decision from the UYAP transaction log and the data regarding e-notification from the PTT database. While the process continues for the examination of other issues regarding the applications determined to have been filed within the deadline, a draft inadmissibility decision can be directly programmed by the artificial intelligence tool for the applications determined not to have been filed within the application period. Thus, it is possible to obtain positive results in terms of both time and workload.

Key Words: Constitutional Court, Individual Application, Admissibility, Application Period, UYAP.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCID: 0000-0001-6380-4979, Berlin.

CEZA MUHAKEMESİNDE YAPAY ZEKÂ İLE ELDE EDİLEN VERİLERİN DELİL OLARAK KABUL EDİLEBİLMESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE ACCEPTANCE OF DATA OBTAINED WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS EVIDENCE IN CRIMINAL PROCEDURE

Esra BULUT[1]

Özet

Yapay zekâ ile elde edilen verilerin delil olarak kabul edilip edilemeyeceği tartışmalıdır. Ceza Muhakemesi Kanunu'nda buna ilişkin bir düzenleme bulunmamaktadır. Ceza muhakemesinde kabul edilen vicdani delil sistemine göre, her şey delil olabilir, her şey her şeyle ispatlanabilir, deliller serbestçe değerlendirilebilir. Bu nedenle, yalnızca Kanunda bir düzenleme bulunmamasına dayanarak bu verilerin delil olarak kabul edilemeyeceği sonucuna varmak, haklı bir yaklaşım olmaz. Ancak yalnızca vicdani delil sistemi gereği bu verilerin delil olarak kabul edilebileceği sonucuna da varılamaz. Yapay zekâ ile elde edilen verilerin delil olarak kabulünde ceza muhakemesi ilkeleri ile uyumuna ve bu verilerin delillerin taşıması gereken özelliklere sahip olup olmamasına bakılmalıdır. Çelişmeli yargılama ilkesine göre, taraflar delilin içeriğini öğrenip delil üzerinde tartışabilmelidir. Yapay zekâ uygulamalarının çoğunun ticari sır kapsamında olması, savunmanın delilleri sınama imkanının ve dolayısıyla çelişmeli muhakeme ilkesinin zedelenebileceğine yönelik endişeleri arttırmaktadır. Ceza muhakemesinde taraflar gerekçeli karar hakkına sahiptir. Yapay zekâ ile verilerin ne şekilde elde edildiği bazen tam olarak anlaşılamamaktadır. Bu durumda yargılama makamının hükmünü neye göre verdiği konusunda tatmin edici bir gerekçe ortaya konulamaz. Delillerin doğrudanlığı ilkesine göre, hâkim delillerle ilişki kurmalıdır. Yapay zekânın subjektif bir değerlendirmeye imkân tanımaması hâlinde delillerin doğrudanlık ilkesi sağlanamaz. Yapay zekâ ile elde edilen verilerin delillerin taşıması gereken özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlar: gerçekçilik, akılcılık, erişilebilirlik, olayı temsil edicilik, müştereklik ve hukuka uygunluktur. Bu veriler, ya da verilerin elde ediliş yöntemleri insan onuruna ve temel insan haklarına aykırı olursa hukuka uygunluk şartı sağlanmadığından delil olarak kabul edilemez. Delillerin müştereklığı, delilin duruşmada tartışılmasını gerektirir. Verinin elde edilme şekli veya doğruluğu tüm makamlarca duruşmada tartışılamazsa delillerin müştereklığinden söz edilemez. Delilin doğru ve güvenilir olması gerekmektedir. Dijital delillerin güvenilirliğine ihtiyatla yaklaşılmaktadır. Nitekim bilgisayarlarda, bilgisayar programlarında ve kütüklerinde arama, kopyalama ve el koyma koruma tedbiri ile elde edilen dijital delillerin de dolaylı delil olduğu ve başkaca delillerle desteklenmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Yapay zekâ ile elde edilen verinin güvenilirliğini *deepfake* sarsmaktadır. Sonuç olarak, vicdani delil sistemi yapay zekâ ile elde edilen verilerin delil olarak kabulünün incelenmesine imkân tanımaktadır. Bu incelemenin olumlu sonuç vermesi için, verilerin ne şekilde elde edildiği açıklanmalı, hâkimin delilleri değerlendirme olgusu ortadan kalkmamalı, savunma makamı delilin doğruluğunu sınayabilmeli ve delilin güvenilirliğini ortaya koyacak bir programın varlığı gerekmektedir. Verilerin ceza muhakemesi ilkelerine aykırı olması veya verilerde delillerin taşıması gereken özelliklerde eksiklik olması durumunda veriler, delil olarak kabul edilemez.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Ceza Muhakemesi İlkeleri, Delillerin Özellikleri, Dijital Delil.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, ORCID: 0000-0002-5059-3778, Yozgat.

Abstract

It is controversial whether the data obtained with Artificial Intelligence (AI) can be accepted as evidence. There is no relevant regulation in the Code of Criminal Procedure. According to the conscientious evidence system accepted in criminal procedure, everything can be evidence, everything can be proven by everything, and evidence can be freely evaluated. Therefore, it would not be a justified approach to conclude that these data can’t be accepted as evidence based solely on the absence of a regulation in the Law. However, it cannot be concluded that data can be accepted as evidence only in accordance with the conscientious evidence system. In accepting the data obtained by artificial intelligence as evidence, its compliance with the principles of criminal procedure and whether these data have the characteristics that evidence should have should be considered. According to the principle of adversarial proceedings, the parties should be able to learn the content of the evidence and discuss the evidence. The fact that most AI applications are covered by trade secrets raises concerns that the defence's ability to test the evidence and thus the principle of adversarial proceedings may be damaged. In criminal proceedings, the parties have the right to a reasoned judgement. With AI, it is sometimes not fully understood how the data is obtained. In this case, a satisfactory justification cannot be put forward on the basis of which the judgement was made by the judicial authority. According to the principle of directness of evidence, the judge should relate to the evidence. If AI does not allow a subjective evaluation, the principle of directness of evidence cannot be ensured. The data obtained by AI must have the characteristics that evidence should have. These are: realism, rationality, accessibility, representativeness, commonality and legality. If these data or the methods of obtaining these data are contrary to human dignity and fundamental human rights, they cannot be accepted as evidence since the requirement of legality is not met. Commonality of evidence requires the evidence to be discussed at the hearing. If the way the data was obtained or its accuracy cannot be discussed by all authorities at the hearing, there can be no commonality of evidence. The evidence must be accurate and reliable. The reliability of digital evidence is approached with caution. As a matter of fact, it is argued that digital evidence obtained through the protection measure of search, copying and seizure of computers, computer programmes and logs is indirect evidence and should be supported by other evidence. Deepfake undermines the reliability of the data obtained by AI. As a result, the conscientious evidence system allows for the examination of the acceptance of data obtained by AI as evidence. In order for this examination to yield positive results, the manner in which the data was obtained must be explained, the judge's ability to evaluate the evidence must not be eliminated, the defence must be able to test the accuracy of the evidence and there must be a programme to demonstrate the reliability of data. If the data are contrary to the principles of criminal procedure or lack the characteristics required for evidence, it can’t be accepted as evidence.

Keywords: Artificial Intelligence, Criminal Procedure Principles, Characteristics of Evidence, Digital Evidence.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, ORCID: 0000-0002-5059-3778, Yozgat.

DİJİTAL UYGULAMALAR VE ESAĞLIK OKURYAZARLIĞI SAĞLIK HİZMETİNDEN TATMİNİ ETKİLER Mİ?

DO DIGITAL APPLICATIONS AND HEALTH LITERACY AFFECT SATISFACTION WITH HEALTH CARE?

Dr. Öğr. Üyesi Sema Dalkılıç[1], Hande Ekici[2], Elif Ceylan[3], Abdussamed Dursun[4]

Özet

Teknolojik gelişmelerin giderek hız kazandığı ve dijitalleşmenin tüm sektörlerdeki etkisinin giderek arttığı bir dünyada sağlık sektörü de kendine düşen payı almaktadır. Dijital sağlık uygulamalarının ve e-sağlık okuryazarlık düzeyinin günden güne artması insanlarda sağlık bilincinin oluşmasına, sağlığa ilişkin verilere daha kolay ulaşılmasına ve daha doğru yorumlanmasına yardımcı olmuştur. Dijital sağlık uygulamaları giyilebilir teknolojiler, 3 boyutlu yazıcılar ve telefon uygulamaları gibi uygulamaları kapsamaktadır. E-sağlık okuryazarlığı ise insanların elektronik kaynaklardan kendileri veya başkaları için sağlık bilgilerini arayıp bulması ve bulduğu sonuçları anlayıp yorumlayarak çözme yeteneğidir. Bu doğrultuda yapmış olduğumuz çalışmada e nabız gibi dijital uygulamaların ve e sağlık okuryazarlığının, tüketicilerin sağlık hizmetinden memnuniyetini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Araştırma Yozgat'ta yaşayan 18 yaş üstü bireylere çevrimiçi anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma ölçeği olarak e-sağlık okuryazarlığı ölçeği ve sağlık hizmetlerinden memnuniyet ölçeği kullanılmıştır ve analiz yöntemi olarak T testi ile korelasyon analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde e-sağlık okuryazarlığı ile eğitim düzeyi, sağlık uygulamalarını kullanma ve sağlık hizmeti memnuniyeti arasında pozitif yönlü ilişki olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde bulgular sonucunda e-sağlık okuryazarlığı ile uygulama memnuniyeti arasında ve sağlık hizmetlerinden memnuniyet ile uygulamalardan memnuniyet arasında negatif yönlü ilişki olduğu sonucu bulunmuştur. Katılımcıların en çok kullandığı sağlık uygulamaları e-nabız ve ikinci olarak da MHRS uygulaması olmuştur. Bu uygulamalardan memnuniyet düzeyleri 5 üzerinden 3,54 bulunmuştur ve bu orana göre katılımcıların memnuniyet seviyesinin orta düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Sağlık ile ilgili uygulama kullananların kullanmayanlara göre sağlık hizmeti memnuniyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur. Hastaların randevu ve sıra bekleme süresinin kısalması ve sonuçlarını rahatlıkla dijital uygulamalar üzerinden takip edebilmesi memnuniyet durumlarını etkilemektedir. E-sağlık okuryazarlığı gelişmiş kişilerin dijital sağlık uygulamalarını kullanım oranının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın tüm bu sonuçları göz önüne alındığında bireylerin sağlık hizmeti memnuniyetini arttırmak için e-sağlık okuryazarlığını geliştirici ve bu alan üzerinde farkındalık oluşturacak eğitimler verilmesi gerektiği söylenebilir. Aynı şekilde kullanımı en yaygın olan e-nabız ve MHRS gibi dijital uygulamalar içinde değişikliğe gidilerek daha etkin ve verimli kullanılması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, E-Sağlık Okuryazarlığı, Sağlık Hizmeti Memnuniyeti

[1]Sema Dalkılıç, Dr.Öğr.Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0000-0002-0620-6195, Yozgat
[2]Hande Ekici, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0005-3929-9892, Yozgat
[3]Elif Ceylan, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0005-5903-8315, Yozgat
[4]Abdussamed Dursun, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0008-4716-8456, Yozgat

Abstract

In a world where technological developments are accelerating and the impact of digitalization on all sectors is increasing, the health sector is also getting its fair share. The increasing level of digital health applications and e-health literacy has helped people to become more health conscious, to access health-related data more easily and to interpret it more accurately. Digital health applications include applications such as wearable technologies, 3D printers and phone applications. E-health literacy is the ability of people to search for and find health information for themselves or others from electronic sources and to understand, interpret and solve the results they find. In this context, our study investigated whether digital applications such as e-pulse and e-health literacy affect consumers' satisfaction with health services. The research was conducted using an online survey method with individuals over the age of 18 living in Yozgat. The e-health literacy scale and the satisfaction with health services scale were used as research scales and T-test and correlation analysis were applied as analysis methods. When the findings obtained because of the research were examined, it was determined that there was a positive relationship between e-health literacy and education level, use of health applications and satisfaction with health services. Similarly, it was found that there was a negative relationship between e-health literacy and application satisfaction and between satisfaction with health services and satisfaction with applications. The health applications that the participants used the most were e-pulse and secondly MHRS application. The satisfaction levels of these applications were found to be 3.54 out of 5 and according to this rate, it was understood that the satisfaction level of the participants was at a medium level. It was found that those who used health-related applications had higher health service satisfaction than those who did not. The fact that patients had shorter appointment and waiting times and could easily follow their results through digital applications affected their satisfaction. It was concluded that people with advanced e-health literacy had a higher rate of using digital health applications. Considering all these results of the research, it can be said that to increase individuals' satisfaction with health services, training should be provided to develop e-health literacy and create awareness in this area. Likewise, digital applications such as e-pulse and MHRS, which are the most widely used, should be changed to ensure more effective and efficient use.

Keywords: Digitalization, E-Health Literacy, Healthcare Satisfaction

[1]Sema Dalkılıç, Dr.Öğr.Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0000-0002-0620-6195, Yozgat
[2]Hande Ekici, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0005-3929-9892, Yozgat
[3]Elif Ceylan, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0005-5903-8315, Yozgat
[4]Abdussamed Dursun, Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0008-4716-8456, Yozgat

YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİNİN BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRETİMDE UYGULAMALARI

APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES IN PLANT AND ANIMAL PRODUCTION

Gülfinaz Özoğul[1]

Özet

Yapay zekâ, performans, doğruluk ve tahmin değerlendirmeleri için resmi algoritmaların yanı sıra, tarımdaki bilgi sorunlarını çözebilecek model sınıflandırmaları da sunmaktadır. Ayrıca, tarım tekniklerinin geliştirilmesindeki uygulamaları da desteklemektedir. Tarımda bilgi modelinin tanımlanması, hizmet oluşturulması ve karar verme süreçlerinde yapay zekâ teknikleri önemli katkılar sunmaktadır. Yapay zekâ teknikleri ile geliştirilen yazılım ve algoritmalar, tarımdaki sorunların çözülmesine, iyileştirmesine ve işlerin kolaylaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Başlıca yapay zekâ teknikleri; yapay sinir ağları, bulanık mantık, uzman sistemler, genetik algoritma ve karınca algoritmalarıdır. Yapay zekâ tekniklerinin daha iyi karar almayı nasıl destekleyebileceği ve çiftçilerin objektif verilere dayalı olarak daha etkili kararlar almaları için zamandan tasarruf etmelerine nasıl yardımcı olabileceği konusunda sorular hala cevapsızdır. Bu nedenle bu çalışmada, yapay zekâ tekniklerinin bitkisel ve hayvansal üretimdeki uygulamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu konuyla ilgili araştırmalar analiz edilmiştir. Yapay zeka tekniklerinin bitkisel üretimdeki uygulamalarına bakıldığında; arazi tahsisi, otomatik arazi sınıflandırma, arazi kullanım optimizasyonu, üretim planlaması, üretim yönetimi, üretimde karar alma, üretimde enerji tüketimi, ürün rotasyonlarının belirlenmesi, verim tahmini, toprak nemi tahmini, toprak azot içeriği tahmini, toprak erozyonu tahmini, toprak agregat stabilitesi tahmini, su kaynaklarının tespiti, su yönetimi (akıllı sulama sistemleri), uygun gübre seçimi, uygun makine seçimi, tarım makinelerinde durum tespiti, hastalıkların sınıflandırılması, bitkilerde yabani ot, hastalık ve zararlıların tespiti, tarımsal atıkların işlenmesi, ürünlerin kurutulması, seralarda optimum şartların belirlenmesi, don kontrolü gibi konularda çalışmalar yapıldığı belirlenmiştir. Yapay zekâ tekniklerinin hayvansal üretimdeki uygulamalarına bakıldığında ise; biyogüvenlik, sistem analizi, çiftlik yönetimi, çiftlikte hayvanların büyümelerinin takibi, duygusal durumlarının belirlenmesi, hastalıkların tespiti ve kontrolü, yüz tanıma sistemleri ile sayımları ve sınıflandırılması, süt verimleri, çiğ süt kalitesinin değerlendirilmesi, uygun yem seçimi ve rasyon hazırlanması gibi birçok alanda uygulanabilirliğinin gün geçtikçe arttığı görülmüştür. Bilgisayar, yazılım teknolojisi, algılayıcılar ve robot teknolojisindeki gelişmelerle yapay zekâ teknolojilerinin dünyada bitkisel ve hayvansal üretimde de daha çok hayatımıza girmesi ve pek çok işi üstlenmesi beklenilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ Teknikleri, Tarım, Bulanık Mantık, Yapay Sinir Ağları, Uzman Sistem

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat MYO, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3109-4954, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence offers as well as formal algorithms for performance, accuracy, and prediction evaluations and model classifications that can solve information problems in agriculture. It also supports applications in the development of agricultural techniques. Artificial intelligence techniques make prominent contributions to the definition of information models, service creation, and decision-making processes in agriculture. Software and algorithms developed with artificial intelligence techniques enable solving and improving problems in agriculture and making work easy. The main artificial intelligence techniques are artificial neural networks, fuzzy logic, expert systems, genetic algorithms, and ant algorithms. Questions remain open about how artificial intelligence techniques can support better decision-making and help farmers save time to make more effective decisions based on objective data. Therefore, this study aimed to examine the applications of artificial intelligence techniques in plant and animal production. Research on this subject is analyzed. When looking at the applications of artificial intelligence techniques in plant production, it has been determined that studies have been carried out on topics such as land allocation, automatic land classification, land use optimization, production planning, production management, decision-making in production, energy consumption in production, determination of crop rotations, yield estimation, soil moisture estimation, soil nitrogen content estimation, soil erosion prediction, soil aggregate stability estimation, determination of water resources, water management (smart irrigation systems), selection of appropriate fertilizer, selection of correct machinery, condition assessment of agricultural machinery, classification of diseases, detection of weeds, diseases and pests in plants, processing of agricultural wastes, drying of products, determination of optimum conditions in greenhouses, frost control. When we look at the applications of artificial intelligence techniques in animal production; it has been observed that its applicability is increasing day by day in many areas such as biosecurity, system analysis, farm management, monitoring the growth of animals on the farm, determining their emotional states, detection and control of diseases, counting and classification with facial recognition systems, milk yields, evaluation of raw milk quality, appropriate feed selection and ration preparation. With the developments in computer, software technology, sensors, and robot technology, artificial intelligence technologies are expected to enter our lives more and take over many jobs in plant and animal production in the world.

Keywords: Artificial Intelligence Techniques, Agriculture, Fuzzy Logic, Artificial Neural Networks, Expert System.

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat MYO, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3109-4954, Yozgat

YAPAY ZEKÂ ve MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PRIVATE INTERNATIONAL LAW

Bengi Sargın[1]

Özet

Küreselleşmenin yaygınlaşması ile birlikte teknolojik gelişmeler de ciddi düzeyde artış göstermektedir. Bu teknolojik değişim ve gelişimin başında yapay zekâ gelmektedir. Yapay zekâ, sürekli gelişen ve değişen bir alandır. 2030 yılına kadar yapay zekânın, ülke ekonomilerini ortalama %26-30 oranında büyüteceği; küresel ekonomiye ise yaklaşık 15 trilyon dolar katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

Zekâ; beynin öğrenme, anlama, soyut düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurma, planlama ve sorun çözme gibi zihinsel işlevler olup herkesin doğuştan belirli oranda sahip olduğu bir yetenektir. Yapay zekâ ise, bilgisayarların herhangi bir sorunu anlama, öğrenme ve çözüm getirme yeteneği kazandırılabilmesi için modellenmiş zekâdır. Yapay zekânın temel özellikleri arasında verilerin temel olarak algılanması, anlama, öğrenme, muhakeme ve problem çözme yeteneği yer almaktadır.

Yapay zekâ ile doğal zekâ arasında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Yapay zekâda bilgi kalıcı iken doğal zekâda süreç içerisinde bilginin unutulabilmesi mümkündür. Yapay zekâda bilginin kopyalanması ve aktarılması doğal zekâya nazaran daha kolay ve yaygındır. Yapay zekânın maliyeti doğal zekâya göre daha düşüktür. Yapay zekâ çözümlenebilirken doğal zekâda bu durum oldukça zordur.

Yapay zekânın hızla değişmesi ve gelişmesi, birçok alanı önemli ölçüde etkilemektedir. Yapay zekâ uygulamalarının etkilediği alanlar arasında şunlar vardır: finans sektörü, savunma sanayi, inşaat, havacılık sektörü, tıp, otomotiv sektörü, taşıma, hukuk.

Yabancılık unsuru taşıyan özel hukuka dair işlem ve ilişkilerde uygulanacak hukuk, Türk mahkemelerinin milletlerarası yetkisi, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi 5718 sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usûl Hukuku Hakkında Kanun (MÖHUK) ile düzenlenmiştir. Yabancılık unsuru taşıyan hukukî uyuşmazlıkların çözümünde yabancılık unsurunun tespiti, vasıflandırma, atıf, kamu düzeni, doğrudan uygulanan kurallar, kanunlar ihtilâfı kuralları, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi milletlerarası özel hukukun inceleme alanına girmektedir. Yapay zekâ teknolojisinin gelişmesinin milletlerarası özel hukuk alanında nasıl uygulanacağı ise bir muamma olarak kendini göstermektedir.

Yapılan bu çalışma ile öncelikle, yapay zekâ ve modelleri hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra ise milletlerarası özel hukukta yapay zekânın uygulanabilirliği yabancılık unsurunun tespiti, vasıflandırma, kanunlar ihtilâfı kuralları, yabancı hukukun uygulanması, yabancı mahkeme kararlarının tanınması ve tenfizi konuları bakımından tespit edilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Milletlerarası Özel Hukuk, Kanunlar İhtilâfı Kuralları, Yabancı Hukuk, Yapay Zekâ, Büyük Veri.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı, ORCID No: 0000-0002-6708-630X, Yozgat

Abstract

With the spread of globalization, technological developments have also increased significantly. Artificial intelligence is at the forefront of this technological change and development. Artificial intelligence is a constantly developing and changing field. By 2030, it is predicted that artificial intelligence will grow the economies of countries by 26-30% on average and contribute approximately 15 trillion dollars to the global economy.

Intelligence is the mental functions of the brain such as learning, comprehension, abstract thinking, cause and effect, planning and problem solving, and is an ability that everyone is born with to a certain extent. Artificial intelligence, on the other hand, is intelligence modeled to enable computers to understand, learn and solve any problem. The main features of artificial intelligence include basic perception of data, understanding, learning, reasoning and problem solving.

There are some differences between artificial intelligence and natural intelligence. In artificial intelligence, knowledge is permanent, whereas in natural intelligence, it is possible for knowledge to be forgotten in the process. Copying and transferring information is easier and more common in artificial intelligence than in natural intelligence. The cost of artificial intelligence is lower than natural intelligence. While artificial intelligence can be analyzed, this is very difficult in natural intelligence.

The rapid change and development of artificial intelligence has a significant impact on many fields. Among the areas affected by artificial intelligence applications are the following: finance sector, defense industry, construction, aviation sector, medicine, automotive sector, transportation, law.

The Law No. 5718 on Private International Law and Procedural Law (PPIL) regulates the law applicable to private law transactions and relations with a foreign element, the international jurisdiction of Turkish courts, and the recognition and enforcement of foreign court decisions. In the resolution of legal disputes with a foreign element, the determination of the foreign element, qualification, renvoi, ordre public, overriding mandatory rules, conflict of laws rules, recognition and enforcement of foreign court decisions fall within the scope of private international law. How the development of artificial intelligence technology will be applied in the field of private international law remains a conundrum.

With this study, firstly, information about artificial intelligence and its models will be given. Then, the applicability of artificial intelligence in private international law will be tried to be determined in terms of determination of the foreign element, qualification, conflict of laws rules, application of foreign law, recognition and enforcement of foreign court decisions.

Keywords: Private International Law, Conflict of Laws Rules, Foreign Law, Artificial Intelligence, Big Data.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı, ORCID No: 0000-0002-6708-630X, Yozgat

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN YAPAY ZEKAYA İLİŞKİN METAFORİK ALGILARI

PRESCHOOL TEACHERS' METAPHORICAL PERCEPTIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Gökçe Akın[1], Aysel Korkmaz[2]

Özet

Teknoloji çağında doğan ve büyüyen çocukların öğretmenleri, teknolojik gelişimler ve kavramlar hakkında bilgi sahip olması gerekmektedir. Bu kavramlardan biri olan yapay zeka, teknolojinin gelişimiyle ortaya çıkan ve günlük hayatımızın bir parçası haline gelen bir kavramdır. Yapay zeka teknolojik çağın gerekliliklerinden bir tanesidir ve günlük hayatın önemli bir parçası haline gelmiştir. Okul öncesi öğretmenlerin yapay zekaya ilişkin algıları, bu alanındaki gelişmelere karşı gösterecekleri tutumun bir habercisi olacaktır. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin yapay zekaya ilişkin metaforik algılarının ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin yapay zekaya ilişkin metaforik algılarını belirlemektir. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemine göre dizayn edilmiş, örneklem seçilirken amaçsal örnekleme yöntemlerinden kartopu tekniği kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu, anaokulu ve anasınıflarında çalışan 81 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmenlerin %84'ü (n=68) kadın, %16'sı (n=13) erkek; %16'sı (n=13) 20-25 yaş, %20'si (n=16) 26-30 yaş, %16'sı (n=13) 31-35 yaş, %48'i (n=39) ise 36 yaş ve üzerindedir. Öğretmenlerin %66'sı (n=53) devlet anaokulunda, %24'ü (n=20) devlet anasınıfında, %7'si (n=6) özel anaokulunda, %2'si (n=2) özel anasınıfında çalışmaktadır. Son olarak, öğretmenlerin %33'ü (n=27) 1-5 yıl, %13'ü (n=11) 6-10 yıl, %27'si (n=22) 11-15 yıl, %26'sı (n=21) ise 16 yıl ve üzeri kıdeme sahiptir. Okul öncesi öğretmenlerinin yapay zekaya ilişkin metaforik algılarını belirlemeye yönelik "*Yapay zeka ……. gibidir, çünkü …….*" metafor sorusu, Google form aracılığıyla katılımcılara iletilmiştir. Çalışma kapsamındaki bulgular yorumlanırken ilk olarak çalışma grubundan elde edilen 81 metafor incelenmiş ve "*Gelişen ve Değişen, Makine, Mucize, Sonsuz ve Sınırsız, Tehlikeli, Yardımcı ve Faydalı, Çift Yönlü Anlam, İnsan"* olmak üzere toplam 8 kategori altında sınıflandırılmıştır. Çalışma grubundaki öğretmenlerin yapay zeka kavramına ilişkin metaforlarının en çok (%21) "İnsan" kategorisi altında toplandığı görülmüştür. Buna ek olarak, "insan beyni" metaforunun diğerlerine kıyasla daha çok (%12) kullanıldığı bulunmuştur. Çalışmanın bulgularından yola çıkarak yapay zeka konusundaki bu metaforik algıların, öğretmenlerin yapay zeka hakkındaki düşüncelerini ve anlayışlarını yansıttığı söylenebilir. Öğretmenlerin yapay zekaya ilişkin farkındalıklarını ve ilgilerini artıracağı için benzer çalışmaların diğer branşlardaki öğretmenler ve öğretmen adayları gibi farklı çalışma gruplarını içine alacak şekilde yapılması önerilmektedir. Yapay zeka gibi teknolojik gelişmelerin önemli bir yere sahip olduğu günümüzde, öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarının artırılması ve yapay zeka ile ilgili eğitimlerin verilmesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu eğitimler, öğretmenlerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacak ve geleceğin teknolojiye uyumlu bireylerini yetiştirmelerine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: teknoloji, yapay zeka, okul öncesi öğretmeni, metafor, içerik analizi

[1]Arş. Gör. Gökçe Akın, Bozok Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, gokce.akin@yobu.edu.tr, Orcid No: 0009-0005-3042-8862, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi Aysel Korkmaz, Bozok Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, aysel.korkmaz@yobu.edu.tr, Orcid No: 0000-0003-1216-0397, Yozgat

Abstract

Teachers of children born and growing up in the age of technology should have knowledge about technological developments and concepts. Artificial intelligence, one of these concepts, is a concept that emerged with the development of technology and has become a part of our daily lives. Artificial intelligence is one of the requirements of the technological age and has become an important part of daily life. Preschool teachers' perceptions of artificial intelligence will be a harbinger of their attitude towards developments in this field. For this reason, it is necessary to reveal preschool teachers' metaphorical perceptions of artificial intelligence. Accordingly, the aim of this study is to determine preschool teachers' metaphorical perceptions of artificial intelligence. This research was designed according to the content analysis method, one of the qualitative research methods, and snowball technique, one of the purposive sampling methods, was used to select the sample. The study group of this research consists of 81 preschool teachers working in kindergartens and nursery schools. Of the teachers in the study group, 84% (n=68) were female, 16% (n=13) were male; 16% (n=13) were 20-25 years old, 20% (n=16) were 26-30 years old, 16% (n=13) were 31-35 years old, and 48% (n=39) were 36 years old or older. 66% (n=53) of the teachers work in public kindergartens, 24% (n=20) in public preschools, 7% (n=6) in private kindergartens, and 2% (n=2) in private preschools. Finally, 33% (n=27) of the teachers have 1-5 years of seniority, 13% (n=11) have 6-10 years of seniority, 27% (n=22) have 11-15 years of seniority, and 26% (n=21) have 16 years and above. In order to determine the metaphorical perceptions of preschool teachers about artificial intelligence, the metaphor question 'Artificial intelligence is like ...., because ....' was communicated to the participants via Google form. While interpreting the findings within the scope of the study, firstly, 81 metaphors obtained from the study group were analysed and classified under 8 categories as 'Developing and Changing, Machine, Miracle, Infinite and Unlimited, Dangerous, Helpful and Useful, Two-Way Meaning, Human'. It was seen that the metaphors of the teachers in the study group regarding the concept of artificial intelligence were mostly (21%) gathered under the category of 'Human'. In addition, it was found that the 'human brain' metaphor was used more (12%) than the others. Based on the findings of the study, it can be said that these metaphorical perceptions about artificial intelligence reflect teachers' thoughts and understandings about artificial intelligence. Since it will increase teachers' awareness and interest in artificial intelligence, it is recommended that similar studies should be conducted to include different study groups such as teachers in other branches and pre-service teachers. In today's world where technological developments such as artificial intelligence have an important place, it is very important to increase the awareness of teachers on this subject and to provide trainings on artificial intelligence. These trainings will enable teachers to use technology effectively and help them to raise technology-compatible individuals of the future.

Keywords: technology, artificial intelligence, preschool teacher, metaphor, content analysis

[1]Arş. Gör. Gökçe Akın, Bozok Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, gokce.akin@yobu.edu.tr, Orcid No: 0009-0005-3042-8862, Yozgat

[2]Dr. Öğr. Üyesi Aysel Korkmaz, Bozok Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, aysel.korkmaz@yobu.edu.tr, Orcid No: 0000-0003-1216-0397, Yozgat

YAPAY ZEKAYA İLİŞKİN HUKUKİ DÜZENLEMELER ÇERÇEVESİNDE YAPAY ZEKANIN TANIMI VE MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK ANLAMINDA VASIFLANDIRILMASI

DEFINITION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITHIN THE FRAMEWORK OF REGULATIONS RELATED TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS CLASSIFICATION IN THE TERMS OF PRIVATE INTERNATIONAL LAW

Gökçe ARIKAN ÇAKIR [1]

Özet

Yapay zekaya ilişkin ürün ve hizmetlerin dijital niteliği göz önüne alındığında, sınır ötesi bağlamda yapay zeka sorumluluğunda yabancılık unsuru bulunan durumlar, milletlerarası özel hukuk alanına dâhidir. Milletlerarası Özel Hukuk alanında kanunlar ihtilafı kuralına konu teşkil eden kavram veya müessesinin yani yabancı unsurlu özel hukuk münasebetinin hukuki niteliği ve içeriği, davaya bakan hakimin hukukuna *(lex fori)* ya da davada uygulanacak yabancı hukuka *(lex causae)* göre belirlenmektedir.

Dünya'da yapay zeka alanını hukuki olarak ilk kez düzenleyen ve 13.03.2024 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından kabul edilen *Avrupa Birliği Yapay Zeka Kanunu (Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act)) m. 6/1 "... an Al system that is itself a product ... "* ifadesiyle yapay zekanın bir ürün olduğunu açıkça düzenlemektedir. *28.09.2022 tarihli Avrupa Birliği Ürün Sorumluluğu Yönerge Önerisi (Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Liability for Defective Products) 12. madde Gerekçesi*'nde de yazılım; tedarik ya da kullanım şekli ya da bir cihazda saklanmasına ya da bulut teknolojisi aracılığıyla erişilmesine bakılmaksızın kusursuz sorumluluğun uygulama alanı bulacağı bir ürün olarak kabul edilmekte ve bu anlamda yapay zeka sağlayıcıları da dahil olmak üzere yazılımın üreticisi gibi geliştiricisi de üretici olarak kabul edilmektedir. *03.12.2020 tarihli Amerika Birleşik Devletleri Yapay Zeka Girişim Yasa Tasarısı (National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020) m. 3* hükmünde yapay zeka kavramı; insan tanımlı belirli hedefler seti için gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminler, tavsiyeler veya kararlar verebilen makine tabanlı bir sistem olarak teknik anlamda tanımlanmıştır.

Türk Hukuku'nda ürün sorumluluğu *05.03.2020 tarih ve 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (Resmi Gazete 12.03.2020/31066)* ile düzenlenmekte ancak yapay zekanın ürün olduğuna ilişkin herhangi bir düzenleme yer almamaktadır. Her yapay zeka sisteminin bir üreticisi/geliştiricisi bulunduğu dikkate alınarak içinde yabancılık unsuru bulunan yapay zeka sorumluluğu bağlama konusunun vasıflandırılması sonucunda, imalatçının sözleşme dışı ürün sorumluluğunun uygulanması gündeme gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Vasıflandırma, Ürün Sorumluluğu

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Özel Hukuk Bölümü, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-0883-1795, gokce.arikan@balikesir.edu.tr, Balıkesir.

Abstract

Given the digital nature of artificial intelligence-related products and services, cases involving a foreign element in artificial intelligence liability in a cross-border context fall within the field of private international law. In the field of Private International Law, the legal nature and content of the concept or institution that is subject to the conflict of laws rule, that is, the private law relationship with foreign elements is determined according to the law of the judge hearing the case *(lex fori)* or the foreign law to be applied in the case *(lex causae)*.

Artificial Intelligence Act (Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence) with its art. 6/1, which legally regulates the field of artificial intelligence worldwide for the first time and was adopted by the European Parliament on 13.03.2024, clearly states that artificial intelligence is a product with the statement *"... an AI system that is itself a product...". Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Liability for Defective Products* art. 12 preamble recognizes that software such as operating systems, firmware, computer programs, applications and artificial intelligence systems play an increasingly important role in terms of product safety, as intangible products become increasingly common in the market and software as a product for which strict liability applies regardless of the way it is supplied or used, or whether it is stored on a device or accessed via cloud technology. *USA National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020* art. 3 is defined artificial intelligence as a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations or decisions influencing real or virtual environments. In this sense, a technical definition was preferred without mentioning that artificial intelligence is a product or service. In Turkish Law, product liability is regulated *by the Product Safety and Technical Regulations Law No. 7223 dated 05.03.2020 (Official Journal 12.03.2020/31066)*, but there is no article stating that artificial intelligence is a product. Considering that every artificial intelligence system has a manufacturer/developer, as a result of classifying the liability of artificial intelligence that contains a foreign element, the non-contractual product liability of the manufacturer is in question.

Keywords: Artificial Intelligence, Classification, Product Liability

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Özel Hukuk Bölümü, Milletlerarası Özel Hukuk Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-0883-1795, gokce.arikan@balikesir.edu.tr, Balıkesir.

TARIMIN MODERNİZASYONU KALKINMA VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

MODERNIZATION OF AGRICULTURE DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY

Nizamettin Erbaş[1]

Özet

Tarım, geçmişi çok eskilere dayanan bir meslektir. İnsan varlığının temeli olup, ekonomik kalkınma için de çok önemlidir. Tarım sayesinde insanlık toplu yaşama geçmiş ve devletler kurmuştur. Bu nedenle, tarımın sürdürülebilirliği ve devamlılığı önemlidir. Tarımın sürdürülebilirliği için, yeni bilgi ve teknolojilerin tarımda kullanılması gerekmektedir. Tarımın modernizasyonu ile, ekonomik, sosyal ve çevresel konular başta olmak üzere birçok kazanımlar elde edilmektedir. İşte bu çalışmada, tarımın modernizasyonunun sürdürülebilir ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmaya etkisi incelenmiştir. Çalışmanın ana materyalini, Tarım ve Orman Bakanlığı ile Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) elde edilen veriler oluşturmuştur. Elde edilen verilerden tablolar oluşturulmuş, tablolarda tarımın geleneksel yöntemlerle yürütüldüğü dönemler ile tarım tekniğinin uygulandığı dönemler karşılaştırılmıştır. Bu bilgilere göre, Türk tarımında modernizasyon süreci ile birlikte, tarımsal üretim ve verimlilik artmış, üreticinin sosyal ve kültürel gelişimi hızlanmıştır. 1940-2023 yıllarını kapsayan 83 yılda, Türkiye'de buğday üretiminin 5.4 kat, arpa üretiminin 4.1 kat, çeltik üretiminin 14.4 kat, mısır üretiminin 11.9 kat ve kuru fasulye üretiminin 1.8 kat artmış olduğu görülmektedir. Üretimdeki bu artış, teknolojik olanaklar sayesinde daha fazla alanın işlenerek üretime kazandırılması ve birim alanda verimlilik artışı ile ilgilidir. Örneğin, 1940'lı yıllarda 4 381 420 ha. alanda buğday ekimi yapılmış ve dekara 93 kg ürün elde edilmiştir. 2023 yılında ise, ekiliş alanı 6 382 602 ha.'a ve verim 322 kg/da yükselmiştir. Aynı şekilde, tarımsal teknolojiye bağlı olarak, gübre kullanımında da önemli gelişmeler olmuştur. 1981-2023 dönemini kapsayan 42 yılda gübre kullanımında 2 katın üzerinde artış gerçekleşmiştir. Bu husus, üreticilerin girdi kullanım bilgi düzeylerinin gelişmiş olduğunu göstermektedir. Tarımın evreleri sistematik biçimde açıklanmış ve tarım teknolojisi ile elde edilen kazanımlar görsel olarak desteklenmiştir. Çalışmada ayrıca, sürdürülebilir tarım teknolojisi için öncelikli unsurlar detaylıca açıklanmış ve çeşitli önerilerde de bulunulmuştur. Bu çalışma, sürdürülebilir kalkınma için tarım teknolojilerinin teşvik edilmesi açısından bilimsel bir rehber niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Kalkınma, Girdi Kullanımı, Sürdürülebilirlik, Tarım Tekniği, Üretkenlik

[1]Dr.Öğr.Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yönetim Ve Organizasyon Bölümü, Orcid No: https://orcid.org/0000-0002-6379-3023, Yozgat.

Abstract

Agriculture is a profession that dates back to ancient times. It is the basis of human existence and important for economic development. Thanks to agriculture, humans transitioned to collective life and established states. Thus, the sustainability and continuity of agriculture is important. For the sustainability of agriculture, new information and technologies must be used in agriculture. With the modernization of agriculture, many advantages are gained, especially in economic, social, and environmental issues. In this study, the effect of modernization of agriculture on sustainable economic, social, and cultural development was examined. The main material of the study consisted of data obtained from the Ministry of Agriculture and Forestry and the Turkish Statistical Institute (TSI). Tables were created from the data obtained, and the periods when it was farmed with traditional methods were compared to when agricultural techniques were applied. According to this information, with the modernization of Turkish agriculture, agricultural production and productivity have increased, and the social and cultural development of the producers has accelerated. In the 83 years from 1940 to 2023, wheat production increased by 5.4 times, barley production by 4.1 times, paddy production by 14.4 times, corn production by 11.9 times, and dry bean production by 1.8 times. This increase in production resulted from the processing of more area and bringing it into production thanks to technological opportunities and the increase in productivity per unit area. For example, in the 1940s, wheat was cultivated in an area of 4 381 420 hectares and 93 kg of crop per decare was produced. In 2023, the cultivation area increased to 6 382 602 hectares and the productivity increased to 322 kg/dec. Likewise, there were significant developments in the use of fertilizers, depending on agricultural technologies. There was an increase of more than 2 times in fertilizer use in 42 years covering the period 1981-2023. This shows that the input usage knowledge levels of producers have improved. The stages of agriculture were explained systematically and the gains achieved through agricultural technology were visually supported. In the study, the priority elements for sustainable agricultural technology were explained in detail, and various suggestions were also put forward. This study is a scientific guide for promoting agricultural technologies for sustainable development.

Keywords: Economic Development, Input Usage, Sustainability, Agricultural Technique, Productivity

[1]Dr.Öğr.Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yönetim Ve Organizasyon Bölümü, Orcid No: https://orcid.org/0000-0002-6379-3023, Yozgat.

MÜZİK AYGIT VE YAZILIMLARININ KULLANIMININ İLAHİYAT FAKÜLTESİ MUSİKİ DERSLERİNDE ÖĞRENME SÜRECİNE KATKISI

THE CONTRIBUTION OF THE USE OF MUSIC DEVICES AND SOFTWARE TO THE LEARNING PROCESS IN THE FACULTY OF THEOLOGY MUSIC COURSES

Hüseyin Yüner[1]

Özet

Yapay zekâ uygulamalarıyla zirve yapan dijitalleşme süreci hemen her alanda olduğu gibi müzikte de etkin şekilde kendini göstermektedir. Uzun yıllardır gerek stüdyo çalışmalarında gerekse sahne performanslarında oldukça etkin şekilde kullanılan aygıtlar ve yazılımlar, müzikte sonu gelmez bir üretkenlik alanı açmıştır. Müzikteki teknoloji transferinin etkili şekilde karşılık bulduğu alanlardan bir tanesi de müzik eğitimidir. Eğitimin çeşitli kademe ve kategorilerinde zaten fazlaca yer bulan dijitalleşme, müzik eğitimi sürecinde de oldukça fonksiyonel bir rolün sahibi olmuştur. Konservatuvar, Güzel Sanatlar ve Eğitim Fakülteleri müzik bölümlerinde kullanılmaya oldukça elverişli hem nazari hem de icrai yönden eğitim sürecine büyük katkı sağlayan birçok müzik yazılımı geliştirilmiştir. İlahiyat fakülteleri her ne kadar Tefsir, Hadis, İslam Hukuku vs. gibi Temel İslam Bilimleri derslerinden ibaretmiş tasavvuruyla yalnız dini bilimlerin öğretildiği eğitim kurumları olarak algılansa da bu fakültelerde Felsefi bilim dallarının yanında İslam Tarihi ve Sanatları bölümü bünyesinde oldukça şümullü bir müfredatla, özellikle mezun olan öğrencilerin mesleki yeterliliklerini doğrudan etkileyen sanat eğitimleri de yer almaktadır. Türk Din Musikisi Anabilim Dalı'ında okutulan müzik dersleri, buradan mezun olan öğrencilerin gerek Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı kurumlarda yapacakları öğretmenlik mesleğinde gerekse Diyanet İşleri Başkanlığı bünyesinde yerine getirecekleri İmam-Hatip, Müezzin Kayyım ve Kur'an-ı Kerim Öğreticiliği gibi mesleklerde kaçınılmaz olarak icra edecekleri başta Kur'an-ı Kerim tilaveti olmak üzere Ezan, Sala ve Mevlit gibi Dini Mûsikî formlarını teknik açıdan doğru ve estetik bir üslupla uygulayabilme becerisini kazanabilmeleri açısından oldukça mühim bir yere sahiptir. Bu çalışmada, müzik teknolojileri kategorisinde yer alan aygıt ve yazılımların İlahiyat fakültesi müfredatındaki müzik derslerinde kullanımının, öğrenme sürecine katkısı, Bozok Üniversitesi İlahiyat Fakültesi özelinde ele alınarak sürece etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde, yalnızca akustik enstrümanlar kullanılarak geleneksel yöntemlerle yapılan müzik eğitimine nispetle ne tür farklılıkların oluştuğu ortaya konulmuş olacak, bu alana has geliştirilebilecek yazılımların niteliğini belirlemede faydalı olabilecek bazı ön verilerin tespit edilmesi mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Müzik, Teknoloji, Eğitim, İlahiyat

[1] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İslam Tarihi ve Sanatları, 0000-0002-5169-7886, Yozgat.

Abstract

The digitalisation process, which has reached its peak with artificial intelligence applications, manifests itself effectively in music as in almost every field. Devices and software, which have been used very effectively in both studio work and stage performances for many years, have opened an endless field of productivity in music. One of the areas in which technology transfer in music has found an effective response is music education. Digitalisation, which has already found a place in various levels and categories of education, has also played a very functional role in the music education process. Many music software have been developed that are very useful in the music departments of Conservatories, Fine Arts and Education Faculties, which contribute greatly to the educational process both theoretically and in terms of performance. Although the faculties of theology are perceived as educational institutions where only religious sciences are taught with the conception that they consist of Basic Islamic Sciences courses such as Tafsir, Hadith, Islamic Law, etc., these faculties also include philosophical disciplines as well as art education, which directly affects the professional competence of graduating students, especially with a very comprehensive curriculum within the Islamic History and Arts department. The music courses taught in the Department of Turkish Religious Music is very important for graduate students who may work as teachers in the institutions affiliated to the Ministry of National Education, and may work within the Presidency of Religious Affairs as Imam-Hatip, Muezzin Kayyim and Quran Teaching. Music courses will help to gain the ability to perform Religious Music forms such as Adhan, Salaah and Mevlid, especially the recitation of the Holy Quran in a technically correct and aesthetic style, which they will inevitably perform in their professions such. In this study, it is aimed to determine the contribution of the use of devices and software in the category of music technologies in the music courses in the curriculum of the Faculty of Theology to the learning process and to determine their effect on the process by considering Bozok University Faculty of Theology in particular. In this way, it will be possible to reveal what kind of differences occur compared to music education using only acoustic instruments and traditional methods, and it will be possible to determine some preliminary data that may be useful in determining the quality of software that can be developed in this field.

Keywords: Music, Technology, Education, Theology

[1] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İslam Tarihi ve Sanatları, 0000-0002-5169-7886, Yozgat.

UYKU SAĞLIĞI VE YAŞAM TARZI VERİLERİNİN MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE ANALİZİ

ANALYSIS OF SLEEP HEALTH AND LIFESTYLE DATA BY MACHINE LEARNING METHODS

Aqeel Shihab Ahmed Jolaq[1], Uğur Tekin[2], Taner Yılmaz[3], Murat Dener[4]

Özet

Uyku, genel olarak insan sağlığı, yaşam tarzı ve hayat standardını korumaya yönelik hayati bir önem taşımaktadır. Nitekim, pek çok faktör uyku kalitesini ve süresini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu faktörlerin en başında iş yükü, kişinin yaşadığı stres düzeyi gibi parametreler gelmektedir. Çalışmada kullanılan uyku sağlığı ve yaşam tarzı veri seti, günlük alışkanlıklarla ilgili çok çeşitli değişkenleri kapsayan bir veri setinden oluşmaktadır. Veri kümesinin temel özellikleri; (I) Kapsamlı uyku metrikleri: veri kümesi uyku süresi, kalitesi ve uyku düzenini etkileyen faktörlerle ilgili değişkenleri içerir. Bu ölçümler uykuyla ilgili hususların ayrıntılı bir analizine olanak tanır. (II) Yaşam tarzı faktörleri: çeşitli meslek grupları, fiziksel aktivite düzeyleri ve stres seviyeleri gibi çeşitli yaşam tarzı faktörleri hakkında bilgi sağlar. Bu değişkenler, yaşam tarzı seçimlerinin uyku sağlığını nasıl etkilediğinin araştırılmasına olanak tanır. (III) Kalp ve Damar Sağlığı: Kan basıncı ve kalp atış hızı ölçümleri veri setinde yer almaktadır. Bu değişkenler kalp-damar sağlığı ile uyku ile ilişkili faktörler arasındaki ilişkinin incelenmesine olanak sağlamaktadır. (IV) Uyku Bozukluğu Analizi: Uykusuzluk ve Uyku Apnesi gibi uyku bozukluklarının varlığı veya yokluğu veri setinde belirtilir. Bu bilgi, uyku bozukluklarının diğer değişkenler bağlamında tanımlanmasına ve analiz edilmesine olanak sağlar. Analiz sonucunda; Kimin uyku kalitesi daha kötü, erkekler mi yoksa kadınlar mı? İnsanların uyku kalitesi ile meslekleri arasında bir ilişki var mı? Uyku süresi ve kalitesi en kötü olan meslek grupları nelerdir? Uyku süresi ve kalitesi en iyi olan meslekler nelerdir? En stresli olanlar, erkekler mi yoksa kadınlar mı? En çok uyku düzensizliği yaşayan meslek grubu hangisidir? soruları yanıt bulmuş olacaktır. Bu çalışmada, veri seti analizi için Logistic Regression (LR), Gaussian Naive Bayes (GNB), Decision Tree (DT) ve Support Vector Machine (SVM) öğrenme algoritmaları kullanılmış ve sırasıyla %96,77, %93,54, %90,32 ve %96,77 başarı oranı elde edilmiştir. Modellerin eğitim sürelerine bakıldığında ise LR'nin 0,02 sn., GNB'nin 0,009 sn., DT'nin 0,009 sn., SVM'nin 0,005 sn olduğu görülmüştür. Bu çalışma sonucunda en başarılı sonuç veren algoritmanın Logistic Regression ve Support Vector Machine, en hızlı çalışan algoritmanın ise Support Vector Machine olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uyku Sağlığı, Veri Analizi, Makine Öğrenmesi, Yapay Zeka

[1]Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Bilgi Güvenliği Mühendisliği, 0000-0002-4735-0396, Ankara
[2]Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Bilgi Güvenliği Mühendisliği, 0000-0002-7353-6223, Ankara
[3]Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler, 0000-0003-1164-3549, Yozgat
[4]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), 0000-0001-5746-6141, Ankara

Abstract

Sleep is of vital importance for maintaining human health, lifestyle and standard of living in general. As a matter of fact, many factors can significantly affect the quality and duration of sleep. The most important of these factors are parameters such as workload and the stress level experienced by the person. The sleep health and lifestyle dataset used in the study consists of a dataset that covers a wide range of variables related to daily habits. The main features of the dataset; (I) Comprehensive sleep metrics: the dataset includes variables related to sleep duration, quality, and factors that affect sleep patterns. These measurements allow for a detailed analysis of sleep-related considerations. (II) Lifestyle factors: provides information on various lifestyle factors, such as various occupational groups, physical activity levels, and stress levels. These variables allow for the investigation of how lifestyle choices affect sleep health. (III) Cardiovascular Health: Blood pressure and heart rate measurements are included in the dataset. These variables allow the relationship between cardiovascular health and sleep-related factors to be examined. (IV) Sleep Disorder Analysis: The presence or absence of sleep disorders such as Insomnia and Sleep Apnea is indicated in the dataset. This information allows sleep disorders to be identified and analyzed in the context of other variables. As a result of the analysis; Who has worse sleep quality, men or women? Is there a relationship between people's sleep quality and their occupation? What are the occupational groups with the worst sleep duration and quality? What are the professions with the best sleep duration and quality? Are men or women the most stressed? Which occupational group has the most sleep disorders? Their questions will be answered. In this study, Logistic Regression (LR), Gaussian Naive Bayes (GNB), Decision Tree (DT) and Support Vector Machine (SVM) learning algorithms were used for data set analysis and 96.77%, 93.54%, 90.32% and 96.77% success rates were obtained, respectively. When the training times of the models were examined, it was seen that LR was 0.02 s., GNB was 0.009 s., DT was 0.009 s., SVM was 0.005 s. As a result of this study, it was determined that the algorithm that gave the most successful results was Logistic Regression and Support Vector Machine, and the fastest running algorithm was Support Vector Machine.

Keywords: Sleep Health, Data Analysis, Machine Learning, Artificial Intelligence

[1]Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Bilgi Güvenliği Mühendisliği, 0000-0002-4735-0396, Ankara
[2]Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Bilgi Güvenliği Mühendisliği, 0000-0002-7353-6223, Ankara
[3]Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler, 0000-0003-1164-3549, Yozgat
[4]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), 0000-0001-5746-6141, Ankara

PREDICTORY MAINTENANCE AND FAILURE DETECTION USING TINYML WITH SOUND AND SENSOR DATA RECEIVED FROM ELECTRICAL GENERATOR

Nazım Elmalı[1], Salih Sarp[2]

Summary

In industrial applications and critical sectors; In order for the system to work effectively and fulfill its duty, regular maintenance and repairs are required. In addition to regular maintenance, it is vital to establish systems that make various detections in order to predict malfunctions and to perform predictive maintenance in line with the detections. The main purpose of this study is to increase the operating efficiency of electrical generators, which are critical sub-components in the defense industry, to minimize downtime and to predict potential problems using an integrated approach. In the study, sound and various sensor data related to the operation of both faulty and normally operating generators are recorded with the microphone and sensor integration to be strategically placed around the generator units used in the defense industry. In this way, a comprehensive predictive maintenance solution is offered by combining sensor data, audio analysis and predictive analytics based on machine learning and running them on embedded system devices such as Raspberry pi. Then, the data is carefully processed and a Convolutional neural networks (CNN) model is developed with Tensorflow and Keras, specifically designed for predictive maintenance. With embedded machine learning, also known as TinyML in the literature, acoustic anomalies and patterns are identified by using sound and sensor data together to indicate specific mechanical problems and maintenance requirements. In order to verify the effectiveness and reliability of the predictive maintenance system developed through subsequent tests and analyses, necessary retroactive improvements and adjustments are made through a comprehensive series of evaluations. Thanks to the designed system, sound and sensor data received from the generator are processed; More detailed information is obtained about the health status of the generator. It is envisaged to obtain benefits such as detecting possible problems that cannot be noticed in traditional monitoring, determining upcoming malfunctions and maintenance needs using the artificial intelligence model, and extending the life of the generator.

Keywords: Artificial Intelligence, TinyML, Machine Learning (ML), Predictive Maintenance.

[1] Research Assistant, Yozgat Bozok University, Department of Electrical and Electronics Engineering, 0000-0001-9348-4582, Yozgat, nazim.elmali@yobu.edu.tr
[2] Assist. Prof., Yozgat Bozok University, Department of Electrical and Electronics Engineering, 0000-0001-6674-2590, Yozgat, salih.sarp@yobu.edu.tr

A PRELIMINARY STUDY: CNN-BASED MODEL AND DATASET BENCHMARKING FOR BRAIN TUMOR DETECTION

Mustafa ÖZLÜ[1,2], Nuh AZGINOĞLU[3], Ramazan TERZİ[4], Mete ÇELİK[5]

Summary

The brain is the command-and-control center of the body. Its complex functions and features make it a crucial position among organs. Therefore, any disruptions or malfunctions within the human brain require careful attention and immediate intervention. In the field of medical diagnosis and treatment, the use of advanced imaging techniques is essential. Healthcare professionals heavily rely on magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) scans of the brain to identify abnormalities and pathologies. These imaging techniques are vital tools for detecting conditions such as brain hemorrhages, ischemic strokes, and brain tumors. Healthcare professionals can accurately diagnose these conditions through precise imaging analysis, allowing for timely interventions and customized treatment plans to improve patient outcomes. Despite the successes of healthcare professionals in delivering effective treatments, there can still be deficiencies and human errors in the process. The application of deep learning methods in artificial intelligence aims to harness the most effective results, thereby refining diagnostic precision and enhancing the overall quality of patient care.

Deep learning is a powerful artificial intelligence technique, and widely used for image analysis. By training computers with complex mathematical models, it enables efficient processing of images for tasks such as object recognition and classification. Artificial neural networks, especially Convolutional Neural Networks (CNN), play a crucial role in this process. Researchers utilize CNNs in various fields, allowing computers to understand images similar to humans. CNN-based models have been used in conjunction with two different datasets in this study.
The study used BraTS 2020 and Gazi Brains 2020 datasets to train and test tumor detection models in brain MRI images. BraTS 2020 contains MRI data from 293 high-grade glioma (HGG) and 76 low-grade glioma (LGG) patients. Gazi Brains 2020 comprises 3D brain MRI images from 50 high-grade glioma patients and 50 healthy individuals, with annotations provided by medical professionals. Both datasets are used as benchmark datasets in AI research in medical imaging and play a crucial role in the advancement of AI-driven methods for detecting brain tumors.

In this study, a limited-scale benchmarking was carried out as a preliminary preparation for future studies. In this context, six CNN-based models, namely ResNet-18, MobileNetV2, DenseNet-161, ResNeXt-50, VGG-16, and AlexNet, were used on two different data sets, BraTS 2020 and Gazi Brains 2020. Among the evaluation criteria, Precision and F-Score were more successful on the BraTS 2020 dataset, while more successful scores were obtained in the Recall metric in Gazi Brains 2020. The results obtained revealed that models and data sets have their unique characteristics and that one model cannot dominate the other.

Keywords:CNN-based models, Brain Tumor Detection, Gazi Brain 2020.

[1]Arş. Gör, Kayseri Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 0000-0003-3898-7712, Kayseri
[2]Lisansüstü Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 0000-0003-3898-7712, Kayseri
[3]Dr. Öğr. Üyesi, Kayseri Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-4074-7366, Kayseri
[4]Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 0000-0003-2345-8666, Amasya
[5]Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-1488-1502, Kayseri

ÖĞRENCİLER ARASINDA CİNSİYET FARKLILIKLARI VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARININ KULLANIMI ÜZERİNE BİR NİTEL ARAŞTIRMA

A QUALITATIVE STUDY ON GENDER DIFFERENCES AMONG STUDENTS AND THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS

Esra GEDİK[1]

Özet

Yapay zeka (YZ), eğitim alanında giderek daha yaygın hale gelmekte olup önemli etkileri bulunmaktadır. Ancak, erkek ve kadın öğrenciler arasında YZ uygulamalarının kullanımı üzerine cinsiyet farklılıklarıyla ilgili sınırlı araştırma yapılmıştır. Bu çalışma, cinsiyetin YZ uygulamalarının benimsenmesi ve kullanımı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle, Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyoloji Bölümü öğrencilerinin, ödev yazma, ders çalışma, tez yazma ve diğer akademik görevlerde YZ uygulamalarını kullanma eğilimlerine odaklanmaktadır. Bu teknolojilere yönelik öğrencilerin cinsiyete dayalı tutumlarını ve kullanım kalıplarını anlamayı hedeflemektedir.
Yöntem: Nitel bir araştırma yöntemi kullanılarak odak grupları ve derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Katılımcılar, çeşitli demografik özelliklere sahip eşit sayıda erkek ve kadın öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sürecinde, katılımcılar YZ uygulamalarıyla ilgili deneyimlerini, tutumlarını ve algılarını içeren derinlemesine tartışmalara katılmışlardır. Katılımcılar, Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyoloji Bölümü öğrencileri arasından seçilmiştir.
Bulgular: Araştırma bulguları, erkek ve kadın öğrenciler arasında YZ uygulamalarının kullanımında önemli farklılıklar ortaya koymaktadır. Kadın öğrencilerin YZ teknolojilerini daha az sıklıkla kullandığı ve bunları benimsemede daha fazla tereddüt gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, erkek öğrencilerin YZ uygulamalarını daha yaygın bir şekilde kullandıkları ve bu teknolojilere daha olumlu bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir.
Bu araştırma, cinsiyetin YZ uygulamalarının kullanımı ve benimsenmesi üzerindeki etkilerini anlama yolunda önemli bir adımı temsil etmektedir. Bulgular, politika yapıcılar ve eğitimciler için cinsiyet eşitsizliklerini ele almaya ve eğitimde YZ teknolojilerinin adil ve eşit kullanımını teşvik etmeye yönelik değerli içgörüler sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Toplumsal Cinsiyet, Eğitim

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sosyoloji Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3192-2107, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence (AI) is becoming increasingly widespread and has significant implications in the field of education. However, there has been limited research on gender differences in the use of AI applications among male and female students. This study aims to examine the effects of gender on the adoption and usage of AI applications. Specifically, it focuses on the tendencies of Yozgat Bozok University Sociology Department students, both male and female, to use AI applications in activities such as assignment writing, studying, thesis writing, and other academic tasks. It seeks to understand the gender-based attitudes and usage patern of students towards these technologies. Metot: A qualitative research method was employed, utilizing focus groups and in-depth interviews. Participants included an equal number of male and female students with diverse demographic characteristics. During the research process, participants were engaged in in-depth discussions regarding their experiences, attitudes, and perceptions related to AI applications. Participants were selected from among students enrolled in the Sociology Department of Yozgat Bozok University. Findings: The research findings reveal significant differences in the use of AI applications between male and female students. Female students tend to use AI technologies less frequently and exhibit more reluctance in adopting them. Additionally, male students are found to use AI applications more extensively and demonstrate a more positive attitude towards these technologies. This research represents an important step towards understanding the effects of gender on the use and adoption of AI applications. The findings can provide valuable insights for policymakers and educators to address gender inequalities and promote the fair and equitable use of AI technologies in education.

Keywords: Artificial Intelligence, Gender, Education.

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sosyoloji Bölümü, Orcid No: 0000-0003-3192-2107, Yozgat

INTEGRATED ENERGY CONTROL IN HOUSING

Ali Gezer[1]

Abstract

Protecting nature and natural resources begins with conservation. No matter how efficient energy systems are, discussing energy efficiency is meaningless if energy is being wasted. The need for electricity in homes is undeniable. However, unnecessarily running lights cause significant energy waste. Additionally, plug control is extremely important for energy efficiency. Electrical appliances, heating/cooling systems, and electronic devices left on in plugs contribute to high energy consumption. Studies have shown that leaving electrical devices plugged in but inactive increases consumption by 5%. Considering the energy consumption of lights and devices left on unintentionally, there is a clear need for an efficient solution. Moreover, leaving electrical devices on unintentionally can expose us and our homes to dangerous situations like fires.

In this study, the plug and switch layout of the house was mapped out using a mobile application which enables entire energy interaction of the house through house mapping. The advantage of this approach compared to alternatives is that it provides a holistic and scalable solution for energy management in homes. Equivalent Wi-Fi plug and switch solutions are singular approaches, and when faced with solutions at the whole-house scale, they tend to deviate from scalability, leading to administrative complexity. Current non-user-friendly approaches keep society away from IoT technologies. In this context, the socket and switch control that we carried out by mapping the house with a mobile application has added a new value to the literature. The product eliminates the need for direct contact with the plug/switch. Control of plugs and switches via home mapping on mobile application can be done from any point in the house or even from anywhere in the world. The final product comprises three outputs: an integrated WiFi communication and control board and case for electronic boards. The last output is a mobile application that maps the house, positions virtual switches and plugs, and enables control.

In conclusion, plug and switch management was achieved through mapping the house's layout, resulting in a scalable and user-friendly control interface. Control and process monitoring of all active and passive switches and sockets was achieved through their virtual representations in the mapping. The designed mobile application included an interface for creating a sketch of the house and locating all wifi-controlled switches and sockets. Thus, control of electrical devices on/off will be possible 24/7 from inside or outside the home.

Anahtar Kelimeler: IoT Plug, IoT Switch, Mapping, WiFi, Remote Control

[1]Associated Professor, Kayseri University, Cyber Security Application and Research Center, 0000-0001-8265-1736, Kayseri

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHILD DEVELOPMENT

Selim Tosun[1], Cansel Tosun[2]

Abstract

Artificial intelligence has the potential to play a significant role in supporting child development and education today, by offering innovative tools and approaches to enhance learning experiences. Experiences obtained from learning platforms that utilize artificial intelligence can be adapted according to children's individual needs (Chen and Lin, 2024). These child-centered approaches in artificial intelligence technologies can also be used to support children's cognitive development as well as their social-emotional development. Thus, artificial intelligence can support social-emotional learning, helping children to be more sensitive and develop effective communication skills in their social environments (Tuomi, 2022). Therefore, understanding how children interact with artificial intelligence and the effects of these interactions on their development is important (Chowdhury, 2023).

Research continues with the aim of integrating artificial intelligence technologies into various aspects of child development and education. Curricula and resources are being developed to teach artificial intelligence technologies to students at different educational levels, trying to provide accessible artificial intelligence education that complies with developmental principles. The USA, China, and many other countries are continuing their efforts to expand artificial intelligence education from kindergarten to high school (Touretzky et al., 2019). Starting from early childhood education, promoting artificial intelligence technologies is thought to contribute to the sustainable development of the digital participation ecosystem (Su and Yang, 2024). In this context, artificial intelligence technologies offer promising ways to support child development and education at various stages by providing customized learning approaches in pedagogical processes, enabling the development of interventions that meet the individual learning needs of each child and the requirements of the digital age. This study aims to present the use of artificial intelligence in child development considering the developmental stages.

Keywords: Child Development, Artificial Intelligence, Education

[1]Res. Asst., Yozgat Bozok University, Child Development, https://orcid.org/0000-0003-4096-3998, Yozgat
[2] Gazi University, Educational Technology, https://orcid.org/0009-0009-2461-6508, Ankara

ASKERİ İŞLERDE DEVRİM (RMA) BAĞLAMINDA YENİ NESİL SAVAŞLARA HAZIRLANMA SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂNIN (AI) KULLANIMI

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN PREPARATION FOR NEXT-GENERATION WARFARE WITHIN THE CONTEXT OF REVOLUTION IN MILİITARY AFFAIRS (RMA)

Ogün Burhan AYDIN[1]

Özet

Askeri süreçler tabiatı gereği sürekli değişen, yenilenen ve teknoloji gibi birçok yeniliklerle güncellenen olguları içermektedir. Hükümetlerin tehditlere karşı popülasyonlarının güvenliğini sağlaması söz konusu olduğunda ilk önce askeri süreçlere yoğunlaşılmaktadır. Siyasi çıkarların korunması ve diğer devletlerle olan ilişkilerinde söz sahibi olabilmek için askeri gücü her zaman enstrüman olarak kullanmaktadırlar. Dolayısı ile askeri yapının sürekli güncel tutulması ve yukarıda bahsedilen dinamik yapının her zaman geliştirilmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı Askeri İşlerde Devrim olgusunun bir parçası olan yeni nesil savaşlara hazırlanma süreci kapsamında yapay zekânın kullanımını getirmiş olduğu yenilikleri ve bu alanda yapay zekanın önemini akademik literatüre katkı sağlayacak şekilde incelemek, analiz etmek ve tanımlamaktır. Araştırma sürecinde literatür taraması yapılmış, kuramsal ve kavramsal çerçevenin sınırları belirlenmiş, Askeri İşlerde Devrim ve yapay zekanın nasıl tanımladığı ile ilgili olarak derinlemesine incelemeler yapılmıştır. Özellikle araştırmacılara rehberlik etmek için, incelenen eserler kapsamında hem kuramsal hem de kavramsal olarak dikkat edilmesi gereken konulara yönelik mantıklı çıkarımlar yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmada betimsel (descriptive) metot uygulanmış ve yorumlayıcı (interpretative) yaklaşım çerçevesinde birincil ve ikincil kaynaklar kullanılarak doküman analizi yapılmıştır (Çepni, 2021, s. 206). Ayrıca vaka çalışması ile günümüzde halen devam etmekte olan Rusya-Ukrayna Savaşı üzerinden örnekler verilmiştir. Soğuk Savaş'ın ardından ulusal ve uluslararası alanda sıkça görülen yeni savaş tartışmaları, devletlerin birbirlerine karşı üstünlük kurma mücadelesi odağında teknolojik yeniliklerin de gelişmesiyle yerini geleceğin savaşları kavramına bırakmaktadır. Şüphesiz bu tartışmaların en önemli argümanı teknolojik yeniliklerin askeri alanlarda yoğun bir seviyede kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bahsedilen teknolojik yenilikler otonom ve robotik sistemler üzerinde çok hızlı değişim göstermektedir (Bilgin, 2023, s. 147-148). Bu değişim savaş alanlarında kendini daha sık göstermeye başlamış ve devletlerin bu sistemler üzerinde kendilerini daha çok geliştirmek istedikleri görülmektedir. Söz konusu değişim ve yeniliğe istinaden geleceğin savaşları, yeni nesil savaşlara hazırlanma sürecini daha önemli hale getirmiştir. Yapay zekânın savaş alanlarında ciddi bir etki sağlayabildiği gerçeği aynı zamanda savaşların doğasını da etkileyebilmektedir. Son olarak yapay zekânın doğası gereği hızla değişen ve gelişen bir yapısının olduğu düşünüldüğünde, gücünün ve kavramsal tanımlamasının genişliği multidisipliner etkilerinin olabildiği gerçeği dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Askeri İşlerde Devrim, Yeni Nesil Savaşlara Hazırlanma, Yapay Zekâ

[1] Öğretim Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Çekerek Fuat OKTAY SHMYO, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler, 0000-0002-8064-1136, Yozgat
[1] Milli Savunma Üniversitesi, Alparslan Savunma Bilimleri ve Milli Güvenlik Enstitüsü, Askeri Tarih Doktora Öğrencisi

Abstract

Military processes inherently involve constantly changing, renewing, and updating phenomena such as technology. When it comes to ensuring the security of their populations against threats, governments primarily focus on military processes. They always use military power as an instrument to protect political interests and maintain relationships with other states. Therefore, it is necessary to keep the military structure constantly up-to-date and to continuously improve and strengthen the dynamic structure mentioned above. The purpose of this study is to examine, analyze, and define the innovations brought by the use of artificial intelligence (AI) in the context of preparing for next-generation warfare, which is part of the Revolution in Military Affairs phenomenon, in a way that contributes to the academic literature. During the research process, a literature review was conducted, and the boundaries of the theoretical and conceptual framework were determined. In-depth examinations were carried out regarding how the Revolution in Military Affairs and artificial intelligence are defined. In particular, reasonable inferences were attempted to be made regarding both theoretical and conceptual issues that need to be paid attention to within the scope of the examined works, in order to guide researchers. Descriptive method was applied in the research, and document analysis was performed using primary and secondary sources within the framework of an interpretative approach. (Çepni, 2021, p. 206) In addition, examples were provided through a case study based on the ongoing Russia-Ukraine War. After the Cold War, the discussions about new wars, which are frequently seen in national and international arenas, are giving way to the concept of wars of the future, focused on the struggle of states to establish superiority over each other with the development of technological innovations. Undoubtedly, the most important argument of these discussions stems from the intensive use of technological innovations in military fields. Because the aforementioned technological innovations are undergoing rapid changes in autonomous and robotic systems. (Bilgin, 2023, pp. 147-148) This change has started to manifest itself more frequently in war zones, and it is observed that states want to develop themselves more on these systems. With regard to this change and innovation, preparing for the wars of the future has become more important. The fact that artificial intelligence can have a significant impact on the battlefield can also affect the nature of warfare. Finally, considering the rapidly changing and evolving nature of artificial intelligence, it should be noted that its power and conceptual definition can have multidisciplinary effects.

Keywords: Revolution in Military Affairs, Preparation for Next-Generation Warfare, Artificial Intelligence

[1] Öğretim Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Çekerek Fuat OKTAY SHMYO, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler, 0000-0002-8064-1136, Yozgat
[1] Milli Savunma Üniversitesi, Alparslan Savunma Bilimleri ve Milli Güvenlik Enstitüsü, Askeri Tarih Doktora Öğrencisi

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN YAPAY ZEKÂ KAVRAMINA YÖNELİK METAFORİK ALGILARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF METAPHORICAL PERCEPTIONS OF SPORTS SCIENCES FACULTY STUDENTS TOWARDS THE CONCEPT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Mehmet İNAN, Ebru ARAÇ ILGAR, Mehmet YILDIRIM , Bekir Barış CİHAN

Özet

Teknolojinin gelişimi ile birlikte yapay zekâ uygulamaları ile ilgili merak artmış ve her alanda yapay zekâdan faydalanılmaya başlanmıştır. Yapay zekâ; kavram olarak, bilgisayarların ve makinelerin insan algı ve karar alma süreçlerini taklit etmelerini sağlayan yazılım algoritmaları ve teknikleri olarak açıklanmaktadır. Spor bilimleri alanında yapay zekâ teknolojilerinin sadece spor bilimleri araştırmalarında kullanılmakla kalmayıp, spor bilimleri uygulamalarında da kullanıldığı görülmektedir. Sportif performansın yükseltilmesi ve performansın analiz edilmesi konularında, giyilebilir teknoloji ile birlikte elde edilen bilgilerden faydalanılmaktadır. Yapay zekâ uygulamaları kullanılarak geliştirilen kişiselleştirilmiş antrenman programları ile birlikte sporcu ve antrenörlere performansın arttırılması yönünde katkı sağlamakta, antrenman esnasında sakatlanma riskini azaltmaktadır. Bu çalışmada 2023-2024 eğitim öğretim yılı içerisinde spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin, yapay zekâ kavramını nasıl algıladıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma modeli kapsamında metaforik desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu, spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören 124 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplamak amacıyla öğrencilerden “Yapay zekâ ………… gibidir.

Çünkü …………..dır.” ifadesini tamamlamaları istenmiştir. Spor bilimleri fakültesi öğrencileri tarafından, yapay zekâ kavramına yönelik olarak 43 metafor üretilmiştir. Üretilen metaforlar incelendiğinde “robot, performans, gelecek, devrim ve teknoloji” sık tekrar eden metaforlar arasında yer almaktadır. Yapay zekâ kavramının benzetildiği olgunun sebebi incelenerek; öğrencilerin yapay zekâ kavramına ilişkin sahip oldukları algılarını; anlama, açığa çıkarma ve açıklama imkânı sunmuştur. Analiz sonuçlarına göre; katılımcıların yapay zekâ ile ilgili farkındalıklarının ve merak düzeylerinin yüksek olduğu, yapay zekâya ilişkin algılarının ise genel olarak olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın güncelliği göz önüne alındığında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Spor Bilimleri, Metafor

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İNAN, Yozgat Bozok Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Orcid No: 0000-0002-6483-4704, Yozgat
Doç. Dr. Ebru ARAÇ ILGAR, Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Orcid No: 0000-0002-0442-1158, Yozgat
Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM, Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Orcid No: 0000-0002-9707-6540, Yozgat
Doç. Dr. Bekir Barış CİHAN, Yozgat Bozok Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bölümü, Orcid No: 0000-0002-3107-3849, Yozgat

ABSTRACT

With the development of technology, curiosity about artificial intelligence applications has increased and artificial intelligence has started to be utilized in every field. Artificial intelligence is defined as software algorithms and techniques that enable computers and machines to mimic human perception and decision-making processes. In the field of sports sciences, it is seen that artificial intelligence technologies are not only used in sports science research but also in sports science applications. The information obtained with wearable technology is used to improve sports performance and analyze performance. Personalized training programs developed using artificial intelligence applications, contribute to athletes and coaches to increase performance and reduce the risk of injury during training. In this study, it was aimed to determine how students studying at the Faculty of Sport Sciences in the 2023-2024 academic year perceive the concept of artificial intelligence. In the study, the metaphorical design was used within the scope of the qualitative research model. The study group consisted of 124 students studying at the faculty of sports sciences. To collect data, students were asked to complete the statement "Artificial intelligence is like .... Because it is ...." They were asked to complete the statement. Sports sciences faculty students produced 43 metaphors for the concept of artificial intelligence. When the metaphors produced are examined, "robot, performance, future, revolution and technology" are among the frequently repeated metaphors. By examining the reason for the phenomenon to which the concept of artificial intelligence is likened, it was possible to understand, reveal and explain the students' perceptions of the concept of artificial intelligence. According to the results of the analysis, it was determined that the participants' awareness and curiosity levels about artificial intelligence were high, and their perceptions of artificial intelligence were generally positive. Considering the timeliness of the study, it is thought that it will contribute to the literature.

Keywords: Artificial Intelligence, Sports Sciences, Metaphor

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İNAN, Yozgat Bozok Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Orcid No: 0000-0002-6483-4704, Yozgat
Doç. Dr. Ebru ARAÇ ILGAR, Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Orcid No: 0000-0002-0442-1158, Yozgat
Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM, Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Orcid No: 0000-0002-9707-6540, Yozgat
Doç. Dr. Bekir Barış CİHAN, Yozgat Bozok Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bölümü, Orcid No: 0000-0002-3107-3849, Yozgat

ÖĞRETMEN ADAYLARININ YAPAY ZEKA OKURYAZARLIK VE YAPAY ZEKAYA YÖNELİK TUTUM DÜZEYLERİ İLE ARALARINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN TEACHER CANDIDATES' ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY AND ATTITUDES LEVELS TOWARDS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Berkay Kılıç[1], Dilşat Peker Ünal[2]

ÖZET

Öğretmen adaylarının eğitim-öğretim hizmetlerini verimli bir şekilde sunabilmeleri için mesleki yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir. Mesleki yeterlikler, teknolojik gelişmelerle birlikte kullanıldığında eğitim öğretim süreçlerinin kalitesinde artış olmaktadır. Bu nedenle bir öğretmen adayının teknolojik gelişmelerden haberdar olması ve mesleki niteliklerini arttırmak için onlardan faydalanması gerekmektedir. İnsanların öğrenme, karar alma, akıl yürütme ve problem çözme gibi bilişsel özelliklerinin makineler tarafından taklit edilmesi olarak tanımlanan yapay zeka, öğretmen adaylarının mesleki gelişimini destekleyen güncel teknolojik uygulamalardan birisidir. Son yıllarda her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yapay zekanın doğrudan ve dolaylı olarak öğrenme ve öğretme süreçlerinde etkin rol aldığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının hem kendi mesleki gelişimlerini hem de öğrencilerin öğrenmelerini destekleyebilmeleri için yapay zeka okuryazarı olmaları ve yapay zekaya yönelik tutumlarının olumlu olması gerekmektedir. Bu araştırma; öğretmen adaylarının yapay zeka okuryazarlık düzeylerini, yapay zekaya yönelik tutumlarını belirlemek ve varsa aralarındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla tasarlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel deseninin, ilişkisel tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilen bu araştırmada, Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 221 öğretmen adayından toplanan verilerle araştırma sorularına yanıt aranmıştır. Bu kapsamda Çelebi vd., (2023) tarafından Türk kültürüne uyarlanan "Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği" ile Kaya vd, (2023) tarafından Türk kültürüne uyarlanan "Yapay Zekaya Yönelik Genel Tutum Ölçeği" öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Veriler betimsel analiz, korelasyon ve regresyon analizi yapılarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik okuryazarlıkları ve tutumlarının orta düzeyde olduğunu, aralarında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunduğunu, yapay zeka okuryazarlık düzeylerinin yapay zekaya yönelik tutumlarını yordadığını göstermektedir. Bu bulgulara dayalı olarak öğretmen adaylarına yapay zekanın eğitimde kullanım örnekleri konusunda eğitim ve seminer çalışmalarının düzenlenmesi gerektiği, yapay zekaya yönelik; farkındalık, kullanım, etik ve değerlendirme başlıklarında okur yazarlık eğitimlerinin düzenlenmesi gerektiği şeklinde öneriler oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: yapay zeka okuryazarlığı, yapay zekaya yönelik tutum, öğretmen adayları

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Eğitim Bilimleri ABD., 0000-0001-5839-336X, YOZGAT
[2]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim, 0000-0002-1370-4950, YOZGAT

ABSTRACT

Teacher candidates must have professional competencies in order to provide education and training services efficiently. When vocational qualifications are used together with technological developments, the quality of education and training processes increases. For this reason, a teacher candidate must be aware of technological developments and benefit from them to increase his professional qualifications. Artificial intelligence, defined as the imitation of humans' cognitive features such as learning, decision-making, reasoning and problem solving by machines, is one of the current technological applications that support the professional development of teacher candidates. In recent years, it has been seen that artificial intelligence plays an active role in the learning and teaching processes, directly and indirectly, in the field of education, as in every field. In order for teacher candidates to support both their own professional development and the learning of their students, they must be artificial intelligence literate and their attitudes towards artificial intelligence must be positive. This research; It was designed to determine the artificial intelligence literacy levels of teacher candidates, their attitudes towards artificial intelligence, and to reveal the relationship between them, if any. In this research, which was conducted using the correlational design and relational screening model, one of the quantitative research methods, answers to the research questions were sought with the data collected from 221 teacher candidates studying at Yozgat Bozok University Faculty of Education. In this context, the "Artificial Intelligence Literacy Scale" adapted to Turkish culture by Çelebi et al., (2023) and the "General Attitude Scale towards Artificial Intelligence" adapted to Turkish culture by Kaya et al., (2023) were applied to teacher candidates. The data were examined by descriptive analysis, correlation and regression analysis. The findings show that teacher candidates' literacy and attitudes towards artificial intelligence are at a medium level, there is a positive, moderately significant relationship between them, and their artificial intelligence literacy levels predict their attitudes towards artificial intelligence. Based on these findings, training and seminars should be organized for prospective teachers on examples of the use of artificial intelligence in education, regarding artificial intelligence; Suggestions have been made that literacy training should be organized under the headings of awareness, use, ethics and evaluation.

Keywords: artificial intelligence literacy, attitude towards artificial intelligence, teacher candidates

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Eğitim Bilimleri ABD., 0000-0001-5839-336X, YOZGAT
[2]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim, 0000-0002-1370-4950, YOZGAT

MİMARİ TASARIM GELİŞTİRME SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: HAYAO MİYAZAKİ ANİME STÜDYOSU TASARIM ÖNERİSİ

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHITECTURAL DESIGN DEVELOPMENT PROCESS: HAYAO MİYAZAKI ANİME STUDIO DESIGN PROPOSAL

Sadakat Safiyye MUMCUOĞLU TÜRKER[1], Nagihan SALİHOĞLU[2], İlayda ŞAHİNER[3]

Özet

Günümüzde yapay zekâ kavramı, farklı alanlarda kullanılarak önemli yeniliklerin gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ araçları mimarlık alanını etkileyerek tasarım sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Birçok yapay zekâ programı tasarım sürecinin farklı aşamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu programlar, çözüm odaklı yaklaşımlar sunarak tasarım geliştirmede mimari yenilikler getirmektedir. Yapay zekâ kullanımı ile birlikte tasarımcılar sürdürülebilirlik, verimlilik, modelleme, animasyon, veri analizi, yenilikçi ve alternatif tasarımlar sunma gibi alanlarda yeni bir dönemin başlangıcına katkı sağlamıştır. Bu sayede, yapay zekânın entegrasyonuyla mimarlar ve mimarlık adayları daha üretken, kolay, hızlı ve etkileyici projeler üzerinde çalışma fırsatı bulmaktadır. Çalışmada, yapay zekâ programlarının mimari proje geliştirme sürecinde fikirsel altyapıyı oluşturmak için kullanılması hedeflenmiştir. Bozok Üniversitesi Mimarlık Bölümü MİM 302 projesinde yapay zekâ programları kullanılarak yönetmen Hayao Miyazaki için bir anime stüdyosu tasarlanması istenmiştir. Proje kapsamında, yapay zekâ programları kullanılarak elde edilen tasarımlar iki farklı aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada proje tasarımını etkileyen araştırma soruları belirlenip yapay zekâ araçlarından çözüm önerileri getirmesi beklenmiştir. Araştırma soruları, birbiri ile bağlantılı ve çoğunlukla proje tasarım aşamasında ele alınan temel başlıklar halinde belirlenmiştir. Yapay zekâdan, proje alanı seçimi, tasarım kararları, konsept tasarımı, iç mekân kurgusu, tasarıma yönelik mimari anlayışlar, kabuk tasarımı, cephe tasarımı ve peyzaj tasarımı gibi sorulara yanıt vermesi beklenmiştir. Elde edilen yazılı verilerden tasarımı etkilemesi istenilen kavramlar belirlenmiştir. Daha sonra, bu kavramlar görsel üreten yapay zekâ araçlarında kullanılmak üzere promptlara dönüştürülmüştür. Çalışmanın ikinci aşamasında belli kategorilere göre gruplanan promptlardan görseller elde edilmiştir. Bu promptlar kademeli olarak bir araya getirilerek alternatif görseller oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, oluşturulan bu görsellerin, dönem projesi olan Hayao Miyazaki Anime Stüdyosu tasarımında belirlenen kavramları karşılayıp karşılayamadığı değerlendirilmiştir. Elde edilen görseller incelendiğinde bazılarında yeşil çatı, heykel kullanımı, doğal aydınlatma, geleneksel ve modern mimarinin birlikteliği gibi kavramları iyi yansıtamadığı, bazılarında ise iç-dış mekân belirsizliği, doğa ile uyumlu tasarım, ilham verici çalışma alanları, cam-ahşap doğal malzeme kullanımı gibi kavramları iyi yansıttığı görülmektedir. Yapay zekâ kullanılarak oluşturulan Hayao Miyazaki Anime Stüdyosu tasarım görselleri genel olarak değerlendirildiğinde bu dijital araçların kullanımının mimarlar ve mimarlık adayları için daha üretken, kolay, hızlı ve etkileyici projeler üzerinde çalışma fırsatı oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mimari Tasarım, Yapay Zekâ, Hayao Miyazaki, Anime Stüdyosu Tasarımı

[1]Arş.Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-8773-6296, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0005-6411-5119, Yozgat
[3]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0003-1614-3022, Yozgat

Abstract

Today, the concept of artificial intelligence contributes to the realization of important innovations by being used in different fields. In this context, artificial intelligence tools play an important role in the design process by affecting the field of architecture. Many artificial intelligence programs are widely used in different stages of the design process. These programs bring architectural innovations in design development by offering solution-oriented approaches. With the use of artificial intelligence, designers have contributed to the beginning of a new era in areas such as sustainability, efficiency, modeling, animation, data analysis, innovative and alternative designs. In this way, with the integration of artificial intelligence, architects and architecture candidates have the opportunity to work on more productive, easy, fast and impressive projects. In this study, it is aimed to use artificial intelligence programs to create the intellectual infrastructure in the architectural project development process. In the MIM 302 project of Bozok University Department of Architecture, it was requested to design an anime studio for director Hayao Miyazaki using artificial intelligence programs. Within the scope of the project, the designs obtained by using artificial intelligence programs were realized in two different stages. In the first stage, research questions affecting the project design were identified and artificial intelligence tools were expected to provide solutions. The research questions were identified as interconnected and basic topics that were mostly addressed during the project design phase. Artificial intelligence was expected to answer questions such as project site selection, design decisions, concept design, interior design, architectural approaches to design, shell design, facade design and landscape design. From the written data obtained, the concepts desired to influence the design were identified. Then, these concepts were transformed into prompts to be used in artificial intelligence tools that produce visuals. In the second stage of the study, visuals were obtained from the prompts grouped according to certain categories. These prompts were gradually brought together to create alternative visuals. As a result of the study, it was evaluated whether these visuals could meet the concepts determined in the design of the term project, Hayao Miyazaki Anime Studio. When the obtained visuals are analyzed, it is seen that some of them do not reflect concepts such as green roof, use of sculpture, natural lighting, the combination of traditional and modern architecture well, while others reflect concepts such as indoor-outdoor ambiguity, design in harmony with nature, inspiring workspaces, use of glass-wood natural materials. When the Hayao Miyazaki Anime Studio design visuals created using artificial intelligence are evaluated in general, it is understood that the use of these digital tools creates an opportunity for architects and architecture candidates to work on more productive, easy, fast and impressive projects.

Keywords: Architectural Design, Artificial Intelligence, Hayao Miyazaki, Anime Studio Design

[1]Arş.Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-8773-6296, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0005-6411-5119, Yozgat
[3]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0003-1614-3022, Yozgat

MİMARİDE DİJİTAL TASARIM YÖNTEMLERİ: HAYAO MİYAZAKİ ANİME STÜDYOSUNUN ANİMASYON TASARIMI

DIGITAL DESIGN METHODS IN ARCHITECTURE: ANIMATION DESIGN OF HAYAO MİYAZAKI ANİME STUDIO

Sadakat Safiyye MUMCUOĞLU TÜRKER[1], İlayda ŞAHİNER[2], Nagihan SALİHOĞLU[3]

Özet

Günümüzde mimar ve mimar adayları, tasarım üretme sürecinde birçok birbirinden farklı yöntemler kullanmaktadır. Halihazırda yaygın olarak eskiz ve maket gibi geleneksel yöntemlerin yanı sıra, yapay zekâ ve bilgisayar destekli çizim programları gibi modern araçların da sıkça tercih edildiği gözlemlenmektedir. Teknolojinin gelişimiyle mimarlık alanında yeni dijital araçlar ortaya çıkmış ve bu trendin gelecekte de devam etmesi beklenmektedir. Bu araçların kullanımı ile tasarım verileri pratik ve etkili bir şekilde elde edilerek zaman ve iş gücü açısından kazanç sağlanmaktadır. Mimaride dijital tasarım anlayışı, bilgisayar teknolojileri ve yazılım araçlarının kullanımıyla üç boyutlu nesnelerin veya yapıların tasarlanması ve modellemesi süreçlerini içermektedir. Dijital tasarım yöntemlerinin kullanılması, tasarımların planlama, geliştirme ve sunma gibi alanlarını daha verimli hale getirmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında dijital tasarım kavramı ve yöntemleri örnekler üzerinden incelenmiştir. Kolarevic’e göre dijital tasarım yöntemleri; parametrik, izomorfik, animasyona dayalı, performansa dayalı, metamorfik, evrimsel sistemlere dayalı ve topolojik tasarımlar olarak gruplanmıştır. Çalışmada, bu yöntemlerden animasyon metodu kullanılarak etkili sunum için dijital bir tasarım örneği oluşturmak amaçlanmıştır. Animasyonda, Bozok Üniversitesi Mimarlık Bölümü MİM 302 projesi kapsamında istenilen Hayao Miyazaki Anime Stüdyosu tasarımı için MNML ve Microsoft Copilot yapay zekâ programlarından üretilen görsellerden yararlanılmıştır. Hayao Miyazaki Anime Stüdyosu, doğayla uyumlu ve bütünleşik bir konumda, Japon geleneksel mimarisinin modern bir bakış açısıyla yorumlandığı, ahşap, taş ve cam gibi doğal malzemelerin kullanıldığı ve doğadan ilham alınan bir tasarımdan oluşmaktadır. Sonraki aşamada, bu tasarımda Runway gibi görsellere hareket ve canlılık kazandıran yapay zekâ araçları kullanılarak elde edilen videolar, kurgulanan bir anlatım ile bir araya getirilmiştir. Animasyona ses efektleri ve fon müziği eklenerek, görsel anlatım duyusal algılarla zenginleştirilmiştir. Çalışmada, dijital tasarım yöntemlerinden biri olan animasyon tekniği ve yapay zekâ gibi modern araçların kullanılmasıyla mimari sunum tekniğinin geliştirildiği ve anlatımın daha etkili hale getirildiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Tasarım, Hayao Miyazaki, Anime Stüdyosu, Animasyon Tasarımı

[1]Arş.Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-8773-6296, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0003-1614-3022, Yozgat
[3]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0005-6411-5119, Yozgat

Abstract

Today, architects and architect candidates use many different methods in the process of producing designs. In addition to traditional methods such as sketches and models, modern tools such as artificial intelligence and computer-aided drawing programs are also frequently preferred. With the development of technology, new digital tools have emerged in the field of architecture and this trend is expected to continue in the future. With the use of these tools, design data can be obtained in a practical and effective way, saving time and labor. The understanding of digital design in architecture includes the processes of designing and modeling three-dimensional objects or structures with the use of computer technologies and software tools. The use of digital design methods makes the planning, development and presentation of designs more efficient. In the first stage of the study, the concept and methods of digital design were examined through examples. According to Kolarevic, digital design methods are grouped as parametric, isomorphic, animation-based, performance-based, metamorphic, evolutionary systems-based and topological designs. In this study, it was aimed to create a digital design example for effective presentation by using animation method among these methods. In the animation, visuals produced from MNML and Microsoft Copilot artificial intelligence programs were used for the Hayao Miyazaki Anime Studio design requested within the scope of the MIM 302 project of Bozok University Department of Architecture. Hayao Miyazaki Anime Studio consists of a design inspired by nature, where Japanese traditional architecture is interpreted with a modern perspective, natural materials such as wood, stone and glass are used in a harmonious and integrated position with nature. In the next stage, the videos obtained by using artificial intelligence tools that give movement and vitality to visuals such as Runway in this design were brought together with a fictionalized narrative. By adding sound effects and background music to the animation, the visual narrative was enriched with sensory perceptions. In the study, it was concluded that the architectural presentation technique was improved and the narrative was made more effective by using modern tools such as animation technique and artificial intelligence, one of the digital design methods.

Keywords: Digital Design, Hayao Miyazaki, Anime Studio, Animation Design

[1]Arş.Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-8773-6296, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0003-1614-3022, Yozgat
[3]Yozgat Bozok Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0005-6411-5119, Yozgat

KOLAY ADRES TANIMLAMA İÇİN MOBİL UYGULAMA

MOBILE APPLICATION FOR EASY ADDRESS IDENTIFICATION

Furkan Parlak[1], Erhan Karakaya[2]

Özet

Teknoloji alanının gelişmesi ile birlikte dijitalleşme hayatımıza girmiş ve dünyada büyük öneme sahip olmaya başlamıştır. Dijitalleşme sayesinde hayat kolaylığı sağlanıp, yaşam standartları yükseltilmiştir. Bununla birlikte teknolojinin hayatımıza getirmiş olduğu bazı olumsuz olaylarda ortaya çıkmıştır. Teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte bu tür olumsuz olayların önüne geçebilmek ve aynı zamanda adres bilgileri gibi kişisel bilgilerin kullanımının daha pratik olması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada giderek artan bu tür ihtiyacı karşılamak için adres bilgilerinin üst düzey güvenlik seviyesinde tanımlanabilmesi ve kullanımının pratik hale getirilmesine yönelik mobil uygulama geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ve International Organization for Standardization (ISO) 27001 standartlarına uygun olarak mobil uygulama geliştirilmiştir. Geliştirilen mobil uygulama sayesinde günümüz teknoloji çağında hızla artan internet üzerinden alışveriş, yemek siparişleri ve kargo firmaları için kullanıcılar basit ve hızlı bir şekilde adres bilgilerini tanımlayabilecek ve kişilere ait adres bilgileri güvenlik standartlarına uygun olarak güven şekilde tutulacaktır. İnternet servisi olarak katmanlı mimari olan .Net Core Wep API kullanılmıştır. Adres bilgileri, kullanıcı bilgileri vb. gibi önemli verilerin depolanması için ise yaygın olarak kullanılan Microsoft SQL Server (MSSQL) veri tabanı kullanılmıştır. API üzerinde "login" işlemleri için "Json Web Token (JWT)" kütüphanesi kullanılmıştır. Adreslerin ve kullanıcı bilgilerinin güvenliği için "Hash-based Message Authentication Code with Secure Hash Algorithm 256 (HMAC-SHA-256)" şifreleme algoritması Web API'de katmanında kullanılmıştır. Mobil uygulamanın hem Android hem iOS platformlarda rahatlıkla geliştirilmesine olanak sağlaması için "Flutter" programlama dilinin 3.16 sürümü ve "Multi-View Multi-Modal (MVMM)" mimarisi kullanılmıştır. Flutter'de kullanıcı etkileşimleri, veri değişiklikleri ve diğer durumların kontrol edilmesi için durum yönetimi (state management) yöntemi olarak "getx" kullanılmıştır. Flutter'da kullanıcı işlemlerinin sağlanabilmesi için "http" paketi ve tanımlanan adreslerin uygulama aracılığı ile kolaylıkla paylaşılabilmesi için "share_plus^7.2.1" paketi eklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Mobil Uygulama Geliştirme, Kişisel Verilerin Korunması

[1] Öğrenci, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0006-5427-0497, Yozgat
[2] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0001-6705-1783, Yozgat

Abstract

Digitalization has been in our lives and has begun to have great importance in the world with the development of the field of technology,. Because of the digitalization, lives have become easier and living conditions have got better. However, some negative effects that technology has brought to our lives have also increased. The spread of technology has caused the need to prevent such negative events and to make the use of personal information such as address information more practical has emerged at the same time. In order to meet this ever-increasing need, this study aims to develop a mobile application to define address information at a high level of security and make its use more practical. In this context, we develop a mobile application in accordance with the Personal Data Protection Law (KVKK) and International Organization for Standardization (ISO) 27001 standards. Due to the developed mobile application, users will be able to define their address information simply and quickly for online shopping, food orders and cargo companies, which are rapidly increasing in today's technological age. So, people's address information will be kept securely in accordance with security standards. .We use Net Core Wep API, a layered architecture, as an internet service. The widely used Microsoft SQL Server (MSSQL) database is used to store important data such as address information, user information, etc.. “Json Web Token (JWT)” library is used for “login” operations on the API. We implement "Hash-based Message Authentication Code with Secure Hash Algorithm 256 (HMAC-SHA-256)" encryption algorithm in the Web API layer for the security of addresses and user information, We use Version 3.16 of the “Flutter” programming language and “Multi-View Multi-Modal (MVMM)” architecture to enable the mobile application to be easily developed on both Android and iOS platforms. In Flutter, "getx" is used as the state management method to control user interactions, data changes and other situations. We add the "http" package to enable user transactions in Flutter, and the "share_plus^7.2.1" package to easily share defined addresses through the application.

Keywords: Digitalization, Mobile Application Development, Personal Data Protection

[1] Öğrenci, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0006-5427-0497, Yozgat
[2] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0001-6705-1783, Yozgat

YAPAY ZEKÂ İLE ÜRÜN YORUM PUANI TAHMİNİ

PRODUCT REVIEW SCORE PREDICTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Muhammet Emir Kılıçkaya[1], Erhan Karakaya[2]

Özet

Çalışmamızda, günümüzde hızla gelişme gösteren ve özellikle son yıllarda yaygınlaşan e-ticaret ekosisteminde kullanılabilecek bir yapay zekâ modeli geliştirilmiştir. İnsanlar tarafından yapılan ürün yorumlarının analiz edilerek tahmini bir puanlama yapılabileceği yeni bir model geliştirilmiştir. Bu modelle birlikte insanların ürünlere yaptıkları yorumlar henüz puanlanmadan yapay zekâ ile puan tahmini yapılmaktadır. Bu sayede internet sitesi sahipleri ve ürünü satın almış veya satın alacak kullanıcılar, yorum yapan kullanıcının yorumuna göre yapay zekânın puanlamasını görebilmektedir. Böylelikle yorumu ve puanlamayı görenler yorumcunun puanlaması yanında yoruma bağlı olarak yapay zekânın tahmini olan objektif puanlamayı da görebilecektirler. Geliştirilen yapay zekâ modelini kullanan internet sitesi veya e-ticaret uygulaması sahibi, kullanıcının yorumuyla tutarlı puanlama yapıp yapmadığını görebilecek ve alıcıları bilgilendirebilecektir. Ayrıca puanlama yaparken kararsızlık yaşayan kullanıcıların karar vermesini kolaylaştıracaktır. Bu modelin geliştirilmesi LSTM (Long-Short Term Memory / Uzun-Kısa Vadeli Hafıza) yöntemi kullanılarak yapılmış olup farklı eğitme modelleri ile de eğitilerek karşılaştırılmıştır. Tahminlemede %80'den fazla doğruluk oranı elde edilmiştir. 1, 3 ve 5 puanlamalarının 2 ve 4 puanlamalarına göre daha yüksek oranda doğruluk yüzdesi elde edilmiştir. Günümüzde özellikle e-ticaret sitelerinde insanlar, satın aldıkları ürün veya hizmetlere güzel yorumlar yazarken farkında olmadan düşük puanlama yapabiliyorlar. Bazen de ürünleri beğenmedikleri halde yüksek puanlar verebiliyorlar. Bu yapay zekâ modeli ise geniş veri setini kullanarak öğrendikleriyle yorumla değerlendirerek uyumlu bir puan vermektedir. Bu yapay zekâ modeli, kullanıldığı yerlerde değerlendirme için kullanıcılara puanlama için öneri vermektedir. Aynı zamanda yapılan yorumla tutarlı puanlama yapılmasına yardımcı olmaktadır. Bu tahmini hızlı değerlendirme, insanların puanlama yaparken toplamda geçirdikleri süreyi azaltarak zaman tasarrufu sağlamaktadır. Geliştirilen model kullanılarak daha fazla ürüne yapılan yorum ve değerlendirme puanlarının tutarlı olup olmadığı ve ürünü alacak kişilerin daha objektif puanlamayı görmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, E-Ticaret, LSTM, Tahmin

[1] Öğrenci, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0002-8124-1406, Yozgat
[2] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0001-6705-1783, Yozgat

Abstract

In our study, an artificial intelligence model that can be used in the e-commerce ecosystem, which is developing rapidly today and has become widespread especially in recent years, has been developed. A new model has been developed in which product reviews made by people can be analyzed and a predictive scoring can be made. With this model, people's comments on products are predicted by artificial intelligence before they are scored. In this way, website owners and users who have purchased or will purchase the product can see the scoring of artificial intelligence according to the comment of the commenting user. In this way, those who see the comment and scoring will be able to see the objective scoring, which is the prediction of artificial intelligence based on the comment, as well as the scoring of the commenter. Using the developed artificial intelligence model, the owner of the website or e-commerce application will be able to see whether the user has made a rating consistent with the comment and inform the buyers. It will also facilitate the decision-making of users who are indecisive when scoring. The development of this model was done using the LSTM (Long-Short Term Memory) method and it was also trained and compared with different training models. More than 80% accuracy in prediction was achieved. Scores of 1, 3 and 5 were more accurate than scores of 2 and 4. Nowadays, especially on e-commerce sites, people may unknowingly give low ratings while writing good comments on the products or services they buy. Sometimes they give high ratings even though they do not like the products. This artificial intelligence model, on the other hand, gives a compatible score by evaluating the comments with what it has learned using a large data set. This artificial intelligence model gives users suggestions for scoring for evaluation where it is used. It also helps to make consistent scoring with the comment made. This predictive fast evaluation saves time by reducing the total time people spend while scoring. Using the developed model, it is aimed to see whether the comments and evaluation scores made on more products are consistent and whether the people who will buy the product will see more objective scoring.

Keywords: Artificial Intelligence, E-Commerce, LSTM, Prediction

[1] Öğrenci, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0002-8124-1406, Yozgat
[2] Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0001-6705-1783, Yozgat

SANAT TARİHİ ARAŞTIRMALARINDA YAPAY ZEKA KULLANIMI

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ART HISTORY RESEARCH

Demet TAŞKAN[1], Adem SEVİM[2]

Özet

Sanat Tarihi, geçmişten günümüze insanlığın ortaya koyduğu sanatsal değerleri tarihsel dönemlerine, üsluplarına göre inceleyen araştıran bilim dalıdır. Bir başka deyişle Sanat Tarihi; mimari, heykel, resim ve küçük el sanatları başta olmak üzere üretilen tüm sanat eserlerinin ortaya çıkışını, gelişimini, kendi aralarındaki ve toplumla olan ilişkilerini irdelemektedir. Sanatın tanımına dair fikirler sürekli değişmesine rağmen Sanat Tarihi sanattaki değişimlere bir sistem çerçevesinde bakarak bunları sınıflandırmayı ve yorumlamayı amaç edinmiştir. Aynı zamanda sanat tarihi görsel sanatlarla da dinsel simge, tema ve konuların çözümlenmesi ile uğraşan ikonografiyi de kapsamaktadır. Sanat Tarihi araştırmaları sanat geleneklerinin ulusal ve biçimsel gelişimlerinin büyük ölçekte ve geniş bir tarihsel perspektif içinde kavranmasıdır. Yapay zekâ ise bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü robotun belirli komutları yerine getirmek amacıyla insan zekâsını taklit eden ve topladıkları bilgileri yineleyerek kendilerini geliştirebilen sistemler olarak açıklanabilir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte hemen hemen her alanda kullanılmaya başlanan yapay zeka, Sanat Tarihi alanında da kullanılabilir mi? Ya da yapay zeka bir sanat eseri üretebilir mi? Bu bağlamda insan elinden çıkmış bir yapay zeka programının yine insan elinden çıkan bir resmi taklidi mümkün olabilir mi?

Bu çalışmada Sanat Tarihi araştırmalarında yapay zeka kullanımının günümüzde nasıl olduğu ve gelecekte nasıl olacağı üzerinde durulmuştur. Sanat Tarihçilerin özellikle mimari araştırmalarında, arkeolojik kazılarda ve günümüze ulaşmamış ya da kısmen ulaşmış mimari eserleri yapay zekayı kullanarak yeniden canlandırabilme imkanları tartışılacaktır. Bu bağlamda iki tema üzerinden gidilmiştir. Bunlardan ilki ‘Yozgat Şehri’nin 18. Yüzyılda nasıl bir görüntüsü olduğu; ikincisi ise küçük bir köy odasının planının yapay zeka aracılığıyla en kısa sürede oluşturabilme imkanı sorgulanmıştır. Bu iki temada Microsoft firmasına ait ‘COPİLOT’ yapay zeka aracı kullanılmış ve çeşitli verilerden promptlar iistem) üretilmiştir. Copilota girilen promptlarla ortaya çıkan görseller tasniflenmiş ve bunların beklentileri karşılayıp karışlamadığı tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanat Tarihi, Yapay Zeka, Yozgat, Mimari, Plan, Köy Odası

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, 0000-0001-8555-1131, Yozgat
[2]Arş. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, 0000-0002-0394-781X, Yozgat

Abstract

Art History is the branch of science that examines and investigates the artistic values that humanity has put forward from past to present, according to their historical periods and styles. In other words, Art History examines the emergence, development, and relationships of all art works produced, primarily including architecture, sculpture, painting, and minor arts. Despite the changing ideas about the definition of art, Art History aims to classify and interpret these changes in a systematic framework. At the same time, art history also encompasses iconography, which deals with the analysis of religious symbols, themes, and subjects in visual arts. Art history research involves the comprehensive understanding of national and formal developments in art traditions within a broad historical perspective. Artificial intelligence, on the other hand, can be described as systems that mimic human intelligence in order to perform specific commands and can improve themselves by iterating the information they collect. With the recent advancement in technology, artificial intelligence has been used in almost every field. Can it be used in the field of Art History? Or can artificial intelligence create an artwork? In this context, is it possible for an artificial intelligence program created by humans to imitate a painting created by humans?

This study focuses on the current and future use of artificial intelligence in Art History research. It discusses the possibilities of Art Historians using artificial intelligence to reconstruct architectural works, especially in architectural research, archaeological excavations, and partially or fully unreached architectural works. In this context, two themes have been explored. The first theme is the visual appearance of 'Yozgat City' in the 18th century; the second is the possibility of creating a plan for a small village room using artificial intelligence in the shortest time possible. Microsoft's 'Copilot' artificial intelligence tool was used for these two themes, and prompts were generated from various data. The images produced with the prompts entered into Copilot were categorized, and it was discussed whether they met the expectations or not.

Keywords: Art History, Artificial Intelligence, Yozgat, Architecture, Plan, Village Room

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, 0000-0001-8555-1131, Yozgat
[2]Arş. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, 0000-0002-0394-781X, Yozgat

YEREL YÖNETİMLERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMDE MOBİL UYGULAMALAR: "BİZ İZMİR" MOBİL UYGULAMASI

MOBILE APPLICATIONS IN DIGITAL TRANSFORMATION IN LOCAL GOVERNMENTS: "BİZ İZMİR" MOBİLE APPLICATION

Güven Deniz[1]

Özet

Dünyada teknolojinin hızlı gelişimi yaşamın her alanında bir dijital dönüşümü kaçınılmaz kılmaktadır. Kamu hizmetlerinin sunum aşamasında da bu dijital dönüşüm ihtiyacı kendini göstermektedir. Yerel yönetimler kamusal hizmetin halka dokunduğu önemli kuruluşlardır. Belediyeler de yerel yönetim birimleri içerisinde halka en yakın birimlerdir. Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yüzde ellisi şehirlerde yaşamaktadır. 2050 yılında dünya nüfusunun yaklaşık yüzde yetmişinin şehirlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. Bu da gösteriyor ki yakın gelecekte dünyada 6 milyardan fazla insan şehirlerde veya şehirlere komşu bölgelerde yaşamlarını sürdürecektir. Kentlerde yaşanan ve yaşanacak olan bu hızlı nüfus artışı ve kentleşmenin devamında belediyelerin sunacağı hizmet çeşitliliği artmakta ve ortay çıkan sorunlara çözüm üretmekte yeni dijital araçların kullanımı kaçınılmaz olmaktadır. İşte bu yüzden daha yaşanabilir kentler tasarlama noktasında dijital dönüşüm belediyeler için devrim niteliğindedir. Halkın, belediyelerin hizmetlerinden etkin ve verimli bir şekilde yararlanmasını sağlamak, karar alma süreçlerinde katılımını etkin hale getirmek, zamandan tasarruf sağlayarak sunulan hizmetlerin verimliliğini artırmak için dijital araçlar en etkin rolü oynamaya başlamıştır. Bu dijital araçlardan biri olan mobil uygulamalar, halkın hizmetlere erişimini, katılımını hızlandırma noktasında önemli bir yere sahiptir. Çünkü akıllı telefonlar ve tabletler gibi taşınabilir elektronik aletlerin kullanımı çok yüksek düzeyde olduğu için bu uygulamalara erişim kolaydır. Belediyelere halka ulaşma noktasında önemli bir hız ve kolaylık sağlayan mobil uygulamaların sayısı, Türkiye'deki belediyelerde de her geçen gün artmaktadır. Ancak bu uygulamalar henüz gelişim aşamasındadır. Bu çalışmada İzmir Büyükşehir Belediyesinin mobil uygulaması olan "Biz İzmir" mobil uygulaması üzerinden bir analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda "Biz İzmir" uygulamasının diğer belediyelerin sahip olduğu mobil uygulamalarından faklı olarak, sadece farkındalık ve danışma hizmetini yerine getirmediği ayrıca aktif katılım noktasında da önemli bir işleve sahip olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Mobil Uygulama, Biz İzmir

[1]Dr.Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, Orcid: 0000-0003-3706-3171, Yozgat

Abstract

The rapid development of technology in the world makes a digital transformation inevitable in all areas of life. This need for digital transformation also manifests itself in the provision of public services. Local governments are important organizations where public services touch the public. Municipalities are the units closest to the public among local government units. Today, approximately fifty percent of the world's population lives in cities. In 2050, it is estimated that approximately seventy percent of the world population will live in cities. This means that in the near future, more than 6 billion people in the world will live in cities or neighboring regions. In the continuation of this rapid population growth and urbanization in cities, the variety of services to be provided by municipalities is increasing and the use of new digital tools is inevitable to produce solutions to the problems that arise. This is why digital transformation is revolutionary for municipalities in designing more livable cities. Digital tools have started to play the most effective role in enabling the public to benefit from the services of municipalities effectively and efficiently, to make their participation in decision-making processes effective, and to increase the efficiency of the services provided by saving time. Mobile applications, one of these digital tools, have an important place in accelerating public access to and participation in services. Because the use of portable electronic devices such as smartphones and tablets is at a very high level, these applications are easy to access. The number of mobile applications, which provide municipalities with an important speed and convenience in reaching the public, is increasing day by day in municipalities in Turkey. However, these applications are still in the development stage. In this study, an analysis of the mobile application of Izmir Metropolitan Municipality, "Biz İzmir" mobile application was conducted. As a result of this analysis, it is seen that the "Biz İzmir" application, unlike the mobile applications of other municipalities, not only fulfills awareness and consultation services, but also has an important function in terms of active participation.

Keywords: Digital Transformation, Mobile Application, Biz Izmir

[1]Dr.Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, Orcid: 0000-0003-3706-3171, Yozgat

MALİGN MELANOMANIN ERKEN TEŞHİSİNDE HİPERSPEKTRAL GÖRÜNTÜLEMENİN YAPAY ZEKAYLA ENTEGRASYONU

INTEGRATION OF HYPERSPECTRAL IMAGING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE EARLY DETECTION OF MALIGNANT MELANOMA

Ece Eroğlu[1], Züleyha Doğanyiğit[2]

Özet

Malign melanom, prevalansta keskin bir artış göstemekle birlikte şu anda teşhis edilen tüm kanserlerin üçte birini oluşturmaktadır. Metastatik yayılma ve istila eğilimi nedeniyle bir kişinin cilt kanserinin en ölümcül türü olan melanomaya yakalanma şansı %4'tür. Cilt kanserinin artan yaygınlığı ve ölüm oranları, sağlık kaynakları ve ekonomi üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır. Ancak erken teşhis ve tedavi, malign melanom gibi cilt kanseri olan kişilerin hayatta kalma oranlarını büyük ölçüde artırmaktadır. Malign melanomun doğal seyri, primer kanserin Breslow kalınlığına, tümör ülserasyonunun derecesine ve lokal lenfatik nodal havzalara metastaza bağlı olarak metastatik potansiyeli değerlendirerek oluşturulmaktadır. Özellikle, tümörlerin tipik olarak oldukça küçük olması ve diğer ayırt edici özelliklerin bulunmaması nedeniyle, erken evrelerindeki melanomların tespit edilmeme olasılığı daha yüksektir. Histopatoloji, malign melanomun teşhisinde altın standart olmasının yanında, invaziv olması sebebiyle hastalar sıklıkla bu işlemi yapmayı reddedebilmektedir. Bu sebeple, tanısal doğruluğun arttırılması ve gereksiz biyopsilerin sayısının azaltılması adına yeni yaklaşımlar klinik açıdan önemlidir. Yeni görüntüleme teknolojileri ile klinik uygulamalarda malign melanomun erken teşhisine yönelik non-invaziv teknolojilerden yararlanılması önerilebilir.

Hiperspektral görüntüleme, sistemi yüzlerce spektral bandı kullanarak görüntü içerisindeki her bir piksele ait spektral bilgiyi elde etmeyi amaçlayan yeni bir teknolojidir. Bu yöntem, daha çok uzaktan algılama alanında kullanılan bir yöntemdir. Literatürde, son yıllarda sağlık alanında hastalıkların tanısında ve cerrahi yönlendirme amaçlı medikal uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır. Literatürde, deri lezyonlarının değerlendirilmesinde hiperspektral görüntülemenin önemini vurgular niteliktedir. Özellikle erken teşhisin önem arz ettiği malign melanom durumlarında hiperspektral görüntülemenin anlamlı olarak tespit oranını artırabileceği düşünülebilir. Buna ek olarak, non-invaziv bir teknik olması biyopsi öncesi değerlendirmede bir seçenek oluşturabilir. Ayrıca, hiperspektral görüntüleme verilerinin makine öğrenmesi aracılığıyla tespiti de düşünülerek tespit oranı artırılması hedeflenebilir. Sunulan veriler ışığında, hiperspektral görüntüleme gibi non-invaziv bir yöntem ile, makine öğrenimindeki yenilikçi çözümlerden ve kesin fizyolojik özelliklerden yararlanarak, malign melanomun erken aşamada değerlendirebilecek bir tanısal yaklaşım sunulmaktadır. Bu projede, cilt kanseri noktasında henüz yeni bir modalite olan hiperspektral görüntülemenin non-invaziv olması avantajı ile yapay zeka aracılığıyla bu veriler birleştirilerek erken teşhis için hata payının azaltılması önerilmektedir. Bu çalışmada malign melanomda hiperspektral görüntüleme yöntemi ve yapay zeka öğrenmesi metodu kullanılarak çalışma oluşturulacaktır. Erken evrede malign melanomun tespiti, tedavi başarısı açısından oldukça önemli olduğundan bu çalışma tanısal noktada önemli bulunmaktadır. Malign melanomun erken teşhisi noktasında hiperspektral görüntüleme ile yapay zekanın entegrasyonu güçlü bir araç olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Erken Teşhis, Yapay Zeka, Tümör, Spektrum, Görüntüleme

[1]Stj. Dr., Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 0000-0001-6385-479X, Yozgat

[2]Doçent Dr., Bozok Üniversitesi, Tıp FakültesiHistoloji ve Embriyoloji, 0000-0002-6980-3384, Yozgat

Abstract

Malignant melanoma, while showing a sharp increase in prevalence, currently accounts for one-third of all diagnosed cancers. Due to its tendency for metastatic spread and invasion, the chance of a person developing melanoma, the deadliest form of skin cancer, is 4%. The increasing prevalence and mortality rates of skin cancer place a significant burden on healthcare resources and the economy. However, early diagnosis and treatment greatly increase the survival rates of individuals with skin cancer, such as malignant melanoma. The natural course of malignant melanoma is determined by evaluating its metastatic potential, which is based on factors such as the Breslow thickness of the primary tumor, the degree of tumor ulceration, and metastasis to regional lymphatic nodal basins. Particularly in the early stages, melanomas are more likely to go undetected because the tumors are typically very small and lack other distinguishing features. Although histopathology is the gold standard for diagnosing malignant melanoma, patients often refuse this invasive procedure. Therefore, new approaches to enhance diagnostic accuracy and reduce the number of unnecessary biopsies are clinically important. Utilizing non-invasive technologies in clinical applications for the early detection of malignant melanoma through new imaging technologies may be suggested.

Hyperspectral imaging is an emerging technology that aims to obtain spectral information for each pixel in an image using hundreds of spectral bands. This method is primarily used in the field of remote sensing but has recently been applied in the healthcare sector for disease diagnosis and surgical guidance. The literature highlights the importance of hyperspectral imaging in the evaluation of skin lesions. Particularly in cases where early detection of malignant melanoma is crucial, hyperspectral imaging could significantly improve detection rates. In addition, as a non-invasive technique, it can provide an option for pre-biopsy evaluation. The detection rate may also be enhanced by using machine learning to analyze hyperspectral imaging data. In light of the presented data, hyperspectral imaging, as a non-invasive method, combined with innovative solutions in machine learning and precise physiological characteristics, offers a diagnostic approach for early-stage evaluation of malignant melanoma. This project proposes integrating hyperspectral imaging, a relatively new modality in skin cancer diagnosis, with artificial intelligence to reduce the margin of error in early detection. Given that early detection of malignant melanoma is critical for treatment success, this study is considered highly significant from a diagnostic standpoint. The integration of hyperspectral imaging and artificial intelligence for the early detection of malignant melanoma can be a powerful tool.

[1]Stj. Dr., Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 0000-0001-6385-479X, Yozgat

[2]Doçent Dr., Bozok Üniversitesi, Tıp FakültesiHistoloji ve Embriyoloji, 0000-0002-6980-3384, Yozgat

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN YAPAY ZEKA ALGISINA İLİŞKİN METAFORLARI: NİTEL BİR ÇALIŞMA

NURSING STUDENTS' METAPHORS ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE PERCEPTION: A QUALITATIVE STUDY

Elif Altun[1], Mehmet Korkmaz[2], Esma Gökkoyun[3], Suzan Tek Ayaz[4]

Özet

Dünya ekonomik, politik, sosyal, kültürel ve teknolojik değişimler yaşamaktadır. Bu teknolojik değişimlerden biri olan yapay zekanın, toplumun tüm yönlerini değiştirmesi beklenmektedir. Yapay zekanın, sağlık hizmeti de dahil olmak üzere hemen hemen her alanda etkisi büyüktür. Sağlık çalışanlarının büyük bölümünü temsil eden hemşireler, yapay zekadan önemli ölçüde faydalanmaktadır. Yapay zekanın, hemşirelik uygulamalarına entegrasyonu ile hemşirelik hizmetlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırabilmektedir. Çalışmanın amacı, hemşirelik öğrencilerinin yapay zeka kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya koymaktır. Bu çalışmada, nitel bir araştırma tekniği olan fenomenolojik bir desen kullanılmıştır. Bu çalışmanın evrenini, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Yozgat Bozok Üniversitesi Akdağmadeni Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü'nde öğrenim gören 41 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların seçiminde kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan "Metaforik Algılar Veri Toplama Formu" kullanılmıştır. İki bölümden oluşan formun ilk bölümünde öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine ilişkin sorular, ikinci bölümünde ise yapay zekaya ilişkin algılarının değerlendirildiği sorular yer almıştır. Yapay zekaya ilişkin sorular, verilen cümlelerin tamamlanması ("Yapay zeka ... gibidir. Çünkü ... ") şeklindedir. Verilerin analizi beş adımdan oluşmuştur: (1) metaforların belirlenmesi, (2) metaforların sınıflandırılması, (3) kategori geliştirme, (4) doğrulama ve güvenilirlik ve (5) nicel veri analizi için SPSS paket programına veri aktarımı. Öğrenciler yapay zeka kavramına ilişkin toplam 35 geçerli metafor üretmiştir. Elde edilen metaforlar ortak özellikleri açısından incelenmiştir. Bu kapsamda "kolaylaştırma", "bilgilendirme", "kontrol etme", "insan", " tehdit", "belirsizlik" ve "yönetme" olarak yedi kavramsal kategori altında toplanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin yapay zekayla ilgili metaforlarının büyük ölçüde olumlu olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin yapay zekayla ilgili olumsuz metaforları da bulunmaktadır. Geleceğin hemşirelerinin yapay zeka kavramına yönelik olumlu ya da olumsuz tutumları, sağlık alanında bu teknolojinin şekillenmesine etki edeceği düşünülmektedir. Bu kapsamda hemşirelik öğrencilerinin yapay zeka kavramına yönelik farkındalıklarının artırılması ve yapay zeka teknolojisinin etkin kullanımına yönelik eğitimler verilmesi önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin yapay zeka destekli teknolojileri hemşirelik eğitiminde kullanmasına fırsatlar sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Yapay zeka, Metafor, Öğrenci

[1]Research Assistant, Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0001-7103-9891, Yozgat
[2]Asst.Prof.Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0241-2466, Yozgat
[3]Lecturer, Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0155-0680, Yozgat
[4]Assoc. Prof. Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0002-4969-9348, Yozgat

Abstract

The world is experiencing economic, political, social, cultural and technological changes. Artificial intelligence, one of these technological changes, is expected to change all aspects of society. Artificial intelligence has a great impact on almost every field, including healthcare. Nurses, who represent the majority of healthcare professionals, benefit significantly from artificial intelligence. The integration of artificial intelligence into nursing practices can increase the efficiency and effectiveness of nursing services. The aim of the study is to reveal nursing students' perceptions of the concept of artificial intelligence through metaphors. In this study, a phenomenological design, which is a qualitative research technique, was used. The population of this study consisted of 41 third-year students studying at Yozgat Bozok University Akdağmadeni School of Health, Department of Nursing in the 2023-2024 academic year. Convenience sampling method was used to select the participants. "Metaphorical Perceptions Data Collection Form" prepared by the researchers in line with the literature was used to collect the data. The first part of the form, which consisted of two parts, included questions about the socio-demographic characteristics of the students, and the second part included questions evaluating their perceptions about artificial intelligence. The questions about artificial intelligence were in the form of completing the given sentences ("Artificial intelligence is like ... because ..."). The analysis of the data consisted of five steps: (1) identification of metaphors, (2) classification of metaphors, (3) category development, (4) validation and reliability, and (5) data transfer to SPSS package programme for quantitative data analysis. Students produced a total of 35 valid metaphors about the concept of artificial intelligence. The metaphors obtained were analysed in terms of their common features. In this context, they were grouped under seven conceptual categories as "facilitation", "informing", "controlling", "human", "threat", "uncertainty" and "managing". The results revealed that students' metaphors about artificial intelligence were largely positive. In addition, students also had negative metaphors about artificial intelligence. It is thought that the positive or negative attitudes of future nurses towards the concept of artificial intelligence will affect the shaping of this technology in the field of health. In this context, it is recommended to increase the awareness of nursing students towards the concept of artificial intelligence and to provide trainings for the effective use of artificial intelligence technology. Furthermore, opportunities should be provided for students to use artificial intelligence-supported technologies in nursing education.

Keywords: Nursing, Artificial intelligence, Metaphor, Student

[1]Research Assistant, Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0001-7103-9891, Yozgat
[2]Asst.Prof.Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0241-2466, Yozgat
[3]Lecturer, Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0155-0680, Yozgat
[4]Assoc. Prof. Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0002-4969-9348, Yozgat

VİDALAMA AÇISININ MDF VE YONGA LEVHALARDA VİDA ÇEKME DİRENCİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF SCREWING ANGLE ON SCREW WITHDRAWAL RESISTANCE IN MDF AND PARTICLEBOARD

Emre Birinci[1]

Özet

Mobilya gibi ürünlerin toplam direncini belirleyen en önemli faktörlerden biri birleştirme yeri direncidir. Birleştirme yeri direnci ne kadar yüksek olursa mobilyaların direnç özellikleri ve yük taşıma kapasiteleri o kadar olur. Bu çalışmanın temel amacı, özellikle mobilya köşe birleştirmelerinde uygulama esnasında farklı açılarda gerçekleştirilen vidalama işleminin birleştirmelere kazandırmış olduğu direnç özelliklerini tespit etmektir. Bu kapsamda vidalama işleminden önce 18 mm kalınlığındaki ham MDF ve yonga levhalar 50 cm x 50 cm boyutlarında kesilmiştir. MDF ve yonga levhaların kenar ve yüzeylerinden 10 mm kalınlığında metal levhalar ile birlikte 30°,45°ve 90°açılarda vidalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 3,5 x 30 mm boyutlarında sunta vidası kullanılmıştır. Vidalama işleminden önce tüm numunelere vida çapının %80'i çapında ve vida penetrasyon derinliğinin %80'i derinliğinde pilot delikleri açılmıştır. Tüm vidalama işlemleri 2 Nm torka ayarlanmış şarjlı vidalama matkabı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada ortaya çıkan sonuçlara göre en yüksek vida çekme direnci MDF levhalara 90° açı ile yüzeyden vidalanmışnumunelerde tespit edilmiştir (1108,42 N). Buna karşın en düşük vida çekme direnci ise yonga levhalara 30° açıile kenardan vidalanmış numunelerde elde edilmiştir (98,11 N). Sonuçlara göre levha tipi bakımından MDF levhaların genel olarak yonga levhalardan daha yüksek vida çekme direncine sahip olduğu tespit edilmiştir. Vidalama yönü bakımından ise yüzeyden vidalanan numunelerin kenardan vidalananlara göre daha yüksek vida çekme direncine sahip olduğu belirlenmiştir. Vidalama açılarına göre değerlendirme yapıldığında sırası ile en yüksek vida çekme direnci 90°, 45°, ve30° açı ile vidalanmış numunelerde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Vida, çekme direnci, vidalama açısı, MDF, yonga levha

[1]Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 0000-0003-0727-1789, Kastamonu

Abstract

One of the most important factors determining the overall resistance of products such as furniture is the resistance at the joint. The higher the joint resistance, the greater the resistance properties and load-bearing capacity of the furniture. The primary aim of this study is to determine the resistance properties gained by joints from screwing performed at different angles, particularly in corner joints of furniture. For this purpose, raw MDF and particleboards with a thickness of 18 mm were cut into dimensions of 50 cm x 50 cm before the screwing process. Screwing was performed on the edges and surfaces of the MDF and particleboards, together with 10 mm thick metal plates, at angles of 30°, 45°, and 90°. A 3.5 x 30 mm particleboard screw was used in the study. Before the screwing process, pilot holes were drilled in all samples with a diameter of 80% of the screw diameter and a depth of 80% of the screw penetration depth. All screwing operations were performed using a cordless screwdriver set to a torque of 2 Nm. According to the results of the study, the highest screw withdrawal resistance was found in MDF boards screwed at a 90° angle from the surface (1108.42 N). On the other hand, the lowest screw withdrawal resistance was observed in particleboard samples screwed from the edge at a 30° angle (98.11 N). The results indicated that MDF boards generally had higher screw withdrawal resistance compared to particleboards. In terms of screwing direction, samples screwed from the surface had higher screw withdrawal resistance than those screwed from the edge. When evaluated based on screwing angles, the highest screw withdrawal resistance was obtained in samples screwed at 90°, followed by 45° and 30° angles, respectively.

Keywords: Screw, withdrawal resistance, screwing angle, MDF, particleboard

[1]Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 0000-0003-0727-1789, Kastamonu

VATANDAŞIN YÖNETİME ETKİN KATILIMI: e-YÖNETİŞİM

EFFECTIVE PARTICIPATION OF CITIZENS IN GOVERNANCE: e-GOVERNANCE

Emre Ezin[1], Muhammet Uğur Tümüklü[2]

Özet

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve bilginin küresel ölçekte erişilebilir olmasıyla birlikte vatandaşların devletten beklentileri ve devlet algısı da değişim sürecine girmiştir. Merkeziyetçi bir yapıdan ziyade katılımcı, demokratik bir yönetim anlayışı ile yönetilmek isteyen vatandaşlar bilgi iletişim teknolojileri ile yönetim süreçlerine dahil olmak, temsili demokrasi ile değil, karar alma süreçlerine dahil olmak istemektedirler. E-devlet uygulamalarının etkinliğinin artmasıyla birlikte e-yönetişim bir yönetim modeli halini almış, kamu hizmet sunumunda şeffaflığın ve hesap verebilirliğin artması amaçlanmıştır. Küresel ölçekte yaşanan gelişmeler, rekabet algısı ve nihayetinde bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle kamu yönetimi sürekli bir değişim içerisinde bulunmaktadır. Küresel ölçekte yaşanan bu değişimlere hiçbir devlet direnç gösteremediği gibi yaşanan gelişmeler, vatandaşın devletten beklentisini ve devlet algısını da değişime uğratmıştır.

Kelime anlamı "birlikte yönetmek" olan yönetişim, kamuyu tek başına yöneten devletin, kamuyu da yönetime dahil etmesi ile gerçekleşmektedir. Yönetişim uygulamalarında internetin ve bilgi iletişim teknolojilerinin yoğun olarak kullanılmasıyla ortaya çıkan e-yönetişim kavramı, devlet kurumlarının web sitesi üzerinden yayın yapmasının çok daha ötesinde, devlet dışı yönetişim paydaşlarının, ülke genelinde alınacak olan kararlarda bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak pasif durumdan aktif duruma gelmesini sağlamaktadır. E-yönetişim ile yönetişim anlayışında daha da demokratikleşme amacı güdülmekte; açık yönetim ve şeffaf karar alma süreçleri e-yönetişimin temel kavramları olarak yer almaktadır. E-yönetişim uygulamalarının etkinliğinin sağlanabilmesi için devlete büyük görevler düşmekte; vatandaşların bilgi iletişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmalarını sağlayabilmek adına eğitimler gerçekleştirmek zorunda kalmaktadır. Aynı zamanda altyapı yatırımları ile vatandaşın bu hizmetlere erişimini de kolaylaştırmalı ve vatandaşla birlikte yönetmeyi politika haline getirmelidir.

Bu çalışmada, kamu yönetiminde yaşanan değişimler ışığında, bilgi toplumunda e-devlet yönetiminin tarihsel süreci ve e-devletin bir yansıması olan e-yönetişim modeli teorik çerçevede değerlendirilecek, dünyada e-yönetişim uygulamaları incelenerek bu uygulamaların Türk kamu yönetiminde uygulanabilirliği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: katılım, e-yönetişim, e-devlet, bilgi-iletişim, G2C.

[1]Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, emre.ezin@bozok.edu.tr, Orcid: 0000-0003-0416-3491.
[2] Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ugur.tumuklu@bozok.edu.tr, Orcid: 0000-0002-0374-9936.

Abstract

With the development of information communication technologies and the global accessibility of information, the expectations of citizens from the government and the perception of the state have entered a period of change. Citizens who prefer to be governed by a participatory, democratic approach rather than a centralized structure seek to be involved in governance processes through information communication technologies, desiring to participate in decision-making processes rather than representative democracy. With the increasing effectiveness of e-government applications, e-governance has become a governance model, aiming to increase transparency and accountability in public service delivery. Global developments, the perception of competition, and ultimately developments in information communication technologies keep public administration in a constant state of change. No state has resisted the global changes, and these developments have also altered the expectations of citizens from the government and the perception of the state.

Governance, which literally means 'together managing,' occurs when the state, which governs the public alone, involves the public in governance. The concept of e-governance, emerging from the intensive use of the internet and information communication technologies in governance practices, goes beyond state institutions publishing information on their websites. It enables non-state governance stakeholders to transition from a passive to an active role in decision-making nationwide using information communication technologies. E-governance aims to further democratize governance practices; open governance and transparent decision-making processes are fundamental concepts of e-governance. The government has significant responsibilities to ensure the effectiveness of e-governance applications; it must conduct training to enable citizens to use information communication technologies effectively. At the same time, it should facilitate citizens' access to these services through infrastructure investments and make governing together with citizens a policy priority.

In this study, in light of the changes in public administration, the historical process of e-government management in the information society and the e-governance model, which is a reflection of e-government, will be theoretically evaluated. E-governance practices worldwide will be examined, and the applicability of these practices in Turkish public administration will be discussed.

Keywords: participation, e-governance, e-government, information-communication, G2C.

[1]Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, emre.ezin@bozok.edu.tr, Orcid: 0000-0003-0416-3491.
[2] Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ugur.tumuklu@bozok.edu.tr, Orcid: 0000-0002-0374-9936.

ENDÜSTRİ 5.0 BAĞLAMINDA YAPAY ZEKA, İŞBİRLİKÇİ ROBOTLAR VE RİSKLERİNİN HUKUKEN DEĞERLENDİRİLMESİ

LEGAL ASSESSMENT OF INDUSTRY 5.0: AI, COLLABORATIVE ROBOTS, AND THEIR RISKS

Merve Ayşegül Kulular İbrahim[1]

Özet

Endüstri 4.0'te insan işlerinin otomatikleştirilmesine odaklanılmış iken endüstri 5.0'te insan odaklı ve küresel olarak sürdürülebilir hedefler öne çıkmıştır. Endüstri 4.0 sürecinde iş akışında daha fazla otomasyonuna yer verilerek verimliliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılmasında otomatik sistemlerden yararlanılması hedeflenmiştir. Buna karşın beşinci sanayi devrimi şeklindeki endüsti 5.0 ise insanı merkez alarak endüstri 4.0 sürecinde otomatikleştirilen sistemler ile insanlar arasında bir işbirliği süreci işletilmesine yöneliktir. Bu şekilde hem insanlara ve hem çevre ve dünyaya fayda sağlayan, küresel bir sürdürülebilirliği olan ve otomatik sistemlerin değil insanın merkez noktada olduğu bir üretim ve endüstri ortamı oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda işbirlikçi robotlar veya yapay zeka gibi üretim sürecinde insan dışı faktörlerin yer almasıyla bunların insanlar ile işbirliği içerisinde çalışması, birbirlerinden öğrenerek, çalışma uyumu içerisinde maliyet ve atıkların azaltılarak kalite ve verimin artırıldığı sürdürülebilir bir üretim yapısının oluşturulması amaçlanmaktadır. Endüstri 5.0 ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirliğe katkı sunmanın yanında bireylere de katkı sunmaktadır. Zira endüstri 5.0 ile teknolojik unsurlar ile insanlar arasında oluşturulan çalışma uyumu neticesinde insanların yaralanma veya ölüm oranının azalması, insanların üstlenmesi gereken ağır işlerin ve ağır koşulların azalması, benzer şekilde insanların çalışma saatlerinin azaltılması gibi yaşam hakkı başta olmak üzere temel hakların korunması bağlamında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Diğer taraftan, gerek işbirlikçi robotların gerek farklı yapay zeka sistemlerinin kullanıldıkları süreçle ilişkili ne tür yükümlülüklerinin olabileceği, yükümlülük ve sorumluluklarının nasıl belirlenebileceği, siber saldırıların ve zararın nasıl önlenebileceği temel hukuki düzenlemelerle çözümlenmeye çalışılan bir sorun olmaya devam etmektedir. Endüstri 5.0 sürecindeki temel problemlerden bir başkası ise endüstri 4.0 ilkelerinin oluşturduğu iş değişikliklerinin işverenler tarafından kârı artırma odaklı kullanımının işçi hakları ve istihdamında olumsuz etkilere ve toplumsal eşitsizliklere neden olmasıdır. Zira endüstri 5.0 kapsamında kullanılan yapay zekalı robotlar her ne kadar doktrinde "işbirlikçi robot" şeklinde anılmakta ise de kullanılan araçların internetle bağlantısı arttıkça siber saldırılara maruz kalma olasılığının da arttığı bilinmektedir. Yapay zekalı robotların üretim süreçlerinde kullanımının artması ile insan işçilerin tercih edilmemesi, işbirlikçi robotların isihdamı ile insanlara farklı istihdam olanaklarının sunulabileceği savına karşın işsizliğin artması, çalışanın sır saklama yükümü gibi gerçek kişi işçiler için geçerli olan hukuki yükümlülük ve sorumlulukların işbirlikçi robotlar için gerçerli olmaması, eşyanın interneti bağlamında siber saldırılar dolayısıyla veri güvenliğinin tehlike altında olması, işbirlikçi robotların zarara neden olması durumunda sorumluluğun yapay zeka veya robotlara yüklenememesi gibi uygulama sorunları ve hukuki sorunlar endüstri 5.0'te çözüm bekleyen güncel meselelerdir. Sonuç olarak her ne kadar endüstri 5.0 insanlığa ve çevreye önem veren dijital sistemlerin üretim sürecine entegre edildiği sürdürülebilirliğin hedeflendiği bir sanayi devrimi olsa da bu entegrasyonun insanlık ve çevreye sağladığı katkılarla birlikte insanlar için önemli riskler barındırdığı göz ardı edilmemelidir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0 ve Veri Güvenliği, İşbirlikçi Robotlar, Yapay Zeka ve Robotların Hukuki Sorumluluğu

[1]Dr. Öğr. Üyesi, ASBÜ Hukuk Fakültesi, Bilişim ve Teknoloji Hukuku Anabilim Dalı Başkanı, ORCID: 0000-0001-6556-0269, Ankara

Abstract

While Industry 4.0 focused on automating human tasks, Industry 5.0 emphasizes human-centric and globally sustainable goals. This article discusses the legal challenges and risks associated with the use of collaborative robots and artificial intelligence in the production process under Industry 5.0, including issues related to liability, data security, and worker rights. Industry 4.0, also known as the Fourth Industrial Revolution, aimed to increase productivity and reduce costs by introducing more automation into the workflow. In contrast, Industry 5.0, or the Fifth Industrial Revolution, focuses on fostering collaboration between the automated systems developed in Industry 4.0 and human workers. Industry 5.0 aims to create a sustainable production environment that benefits both humans and the environment, with a focus on global sustainability. Rather than relying solely on automated systems, Industry 5.0 places humans at the center. Collaborative robots and artificial intelligence work in collaboration with human workers. By fostering collaboration between humans and automated systems, Industry 5.0 seeks to reduce costs and waste while increasing quality and efficiency. The collaboration between technological elements and humans in Industry 5.0 can lead to a reduction in injury and death rates for workers, as well as a decrease in the need for humans to perform heavy or hazardous tasks. Industry 5.0 may allow for a reduction in working hours for human workers, contributing to the protection of fundamental rights, especially the right to life. The use of non-human digital elements in production processes under Industry 5.0 contributes to both economic and ecological sustainability, while benefiting individuals. On the other hand there are legal challenges such as determining the liability and responsibilities of collaborative robots and artificial intelligence in an event of harm. Another issue is increase in the risk of cyber-attacks and data security breaches. The third issue is that the increased use of collaborative robots and artificial intelligence in production processes may lead to a preference for non-human workers over human workers, potentially contributing to unemployment and raising concerns about worker rights. Last but not least, Legal obligations and responsibilities that apply to human workers, such as confidentiality agreements, may not be applicable to collaborative robots. While Industry 5.0 aims to integrate digital systems that prioritize human well-being and environmental sustainability into the production process, this integration also poses significant risks and challenges for individuals. Addressing these risks through comprehensive legal frameworks, cybersecurity measures, and a balanced approach to automation and employment is crucial for realizing the full potential of Industry 5.0. To conclude, Industry 5.0 presents both opportunities and challenges, and it is essential to strike a balance between technological advancement and the protection of human rights, worker welfare, and data security.

Keywords: Industry 5.0 and Data Security, Collaborative Robots, Legal Liability of AI and Robots

[1]Dr. Öğr. Üyesi, ASBÜ Hukuk Fakültesi, Bilişim ve Teknoloji Hukuku Anabilim Dalı Başkanı, ORCID: 0000-0001-6556-0269, Ankara

DİJİTAL ÇAĞDA SPORUN ÇOCUKLARIN SOSYAL DUYGUSAL BECERİLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF SPORTS ON CHİLDREN'S SOCIAL EMOTİONAL SKILLS IN THE DIGITAL AGE

Erdinç Kalaycı[1]

Özet

Dijital çağ, çocukların hayatında önemli ve çeşitli etkilere sahiptir. İlk olarak, teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte çocuklar daha genç yaşlarda dijital cihazlarla etkileşime geçmeye başlamaktadırlar. Bu durum, çocukların bilişsel gelişimi üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkilere sahiptir. Dijital araçlar, çocuklara erken yaşta temel beceriler kazanmalarını sağlayabilirken, aşırı kullanımı dikkat eksikliği gibi sorunlara yol açabilir. Ayrıca, çocuklar artık dijital dünyada arkadaşlık kurmak, bilgi edinmek ve eğlenmek için interneti kullanmaktadırlar. Bu durum, sosyal ve duygusal becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunabilirken, aynı zamanda çevrimiçi tehlikelere maruz kalma riskini de artırabilir.

Dijital çağın hızla ilerlemesiyle birlikte çocukların fiziksel aktivitelerden uzaklaşması kaygı verici bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuklar, daha fazla zamanlarını dijital cihazlarla geçirdikleri için fiziksel olarak daha az aktif olabilmektedir. Bu durum obezite, kas zayıflığı ve postür problemleri gibi fiziksel sağlık sorunlarına yol açabilir. Ayrıca, uzun süreli ekran maruziyeti, göz yorgunluğu ve uyku bozuklukları gibi sorunlara da neden olabilir.

Dijitalleşmenin hızla yayıldığı günümüzde, sporun önemi daha da artmaktadır. Spor, çocukların fiziksel sağlığını korumak için önemli bir araçtır. Düzenli olarak yapılan spor aktiviteleri, obezite riskini azaltır, kasları güçlendirir, dayanıklılığı artırır ve kalp-damar sağlığını destekler. Bu sayede çocuklar, daha sağlıklı bir yaşam tarzı benimsemeleri konusunda teşvik edilirler. Ancak sporun etkileri sadece fiziksel sağlıkla sınırlı değildir. Spor, çocukların duygusal ve zihinsel gelişimini de destekler. Takım sporları, işbirliği, liderlik ve empati gibi sosyal becerilerin gelişimini teşvik ederken, bireysel sporlar öz disiplin, odaklanma ve kendine güven gibi kişisel özellikleri güçlendirir. Ayrıca, sporun stresle başa çıkma becerilerini geliştirmeye de katkısı büyüktür. Fiziksel aktivite sırasında salgılanan endorfinler mutluluk hissini artırırken, spor yapmak çocuklara stresi azaltma ve zihinsel rahatlama sağlar. Bu da ruh sağlığını korumak için önemli bir faktördür. Dijital çağda çocukların ekran başında geçirdiği süre artmaktadır. Spor, çocukların bu dijital bağımlılığını azaltabilir ve onları dışarıda, aktif bir yaşam tarzı sürdürmeye teşvik edebilir. Spor aktiviteleri, çocukların enerjilerini pozitif bir şekilde yönlendirirken, aynı zamanda sosyal etkileşim ve doğa ile bağ kurmalarını sağlar. Tüm bu nedenlerle birlikte, dijitalleşmenin çocuklar üzerindeki etkilerini anlamak ve sporun bu süreç içerisindeki önemini kavramak kritik bir öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, dijital çağ, sosyal duygusal beceri, spor.

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sosyal Hizmet Bölümü, Orcid No: 0000-0001-8572-972X, Ankara

Abstract

The digital age has significant and diverse impacts on children's lives. Firstly, with the spread of technology, children begin to interact with digital devices at younger ages. This has both positive and negative effects on children's cognitive development. While digital tools can help children acquire basic skills at an early age, overuse can lead to problems such as attention deficit. Additionally, children now use the internet to make friends, obtain information and have fun in the digital world. While this can contribute to improving their social and emotional skills, it can also increase their risk of exposure to online dangers.

With the rapid advancement of the digital age, it is a worrying situation that children are moving away from physical activities. Children may be less physically active as they spend more time with digital devices. This can lead to physical health problems such as obesity, muscle weakness and posture problems. Additionally, long-term screen exposure can cause problems such as eye strain and sleep disturbances.

Nowadays, when digitalization is spreading rapidly, the importance of sports is increasing even more. Sports is an important tool to protect children's physical health. Regular sports activities reduce the risk of obesity, strengthen muscles, increase endurance and support cardiovascular health. In this way, children are encouraged to adopt a healthier lifestyle. However, the effects of sports are not limited to physical health only. Sports also supports children's emotional and mental development. Team sports encourage the development of social skills such as cooperation, leadership and empathy, while individual sports strengthen personal characteristics such as self-discipline, focus and self-confidence. Additionally, sports contribute greatly to improving stress coping skills. While endorphins released during physical activity increase the feeling of happiness, doing sports provides children with stress relief and mental relaxation. This is an important factor to protect mental health. In the digital age, the time children spend in front of screens is increasing. Sports can reduce children's digital addiction and encourage them to live an outdoor, active lifestyle. While sports activities direct children's energies in a positive way, they also enable them to engage in social interaction and bond with nature. For all these reasons, it is critical to understand the effects of digitalization on children and to understand the importance of sports in this process.

Keywords: Child, digital age, social emotional skills, sports.

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sosyal Hizmet Bölümü, Orcid No: 0000-0001-8572-972X, Ankara

ÇEVRİM İÇİ TACİZ: MODA İKONU YAPAY ZEKÂ MODELİ X ALARA ÖRNEĞİ

ONLINE HARASSMENT: THE CASE OF FASHION ICON ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODEL X ALARA

Gizem Naz ALTIN[1]
Enes BALOĞLU[2]

Özet

Çevrim içi taciz internetin ve bilişim teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte günümüzde önemli bir toplumsal sorun haline geldi. Çevrim içi tacize başvuran kişiler, özellikle gazeteciler, siyasetçiler, fenomenler gibi toplumsal statüsü yüksek isimleri hedef almaktadır. Çevrim içi tacizin ulaştığı boyutları ortaya çıkarmak adına çalışmada dijital karakter X Alara profili tercih edilmiştir. X Alara profilinin seçilme nedeni ise paylaşımlarına devam eden tek kadın Türk dijital karakter olmasıdır. Çalışmada sanal ağlarda bireylerin sosyal ve kültürel etkileşimlerini ortaya çıkarmak adına netrografi yöntemi ile gözlemlenen çevrim içi tacizin boyutları görsellere gelen yorumlar üzerinden incelenmiştir. Çalışmanın evreni X Alara profilinde yer alan 174 görselden oluşurken örneklemi ise amaçsal olarak belirlenen 30 görseldir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre yapay zekâ destekli sanal moda ikonu olan X Alara'nın en sık maruz kaldığı yorumlar dış görünüşüne gelen sırasıyla aşağılayıcı, alaycı ve hegemonik bir bakış açısı ile duygusal tacizi de barındırmaktadır. Çalışmanın sonucunda kullanıcıların hakaret içeren ifadelerin yanı sıra öneri ve kuşku barındıran ifadelere de başvurduğu tespit edildi. Türkiye gibi modern Müslüman ülkelerde kadınların tartışmalı konumu yapay zekâ destekli kadın adı verilen robotlara, modellere ve sosyal medya hesaplarına da yansımakta olup maruz kalınan çevrim içi tacizi gözler önüne sermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Dijital Karakter, Sanal Moda İkonu, Çevrim İçi Taciz

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Bilimleri, Yozgat.

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yeni Medya ve İletişim, 0000-0002-3765-7546, enes.baloglu@bozok.edu.tr Yozgat.

Abstract

Online harassment has become an important social problem with the proliferation of the internet and information technology. People who resort to online harassment especially target high social status figures such as journalists, politicians and influencers. In order to reveal the extent of online harassment, the digital character X Alara profile was preferred in the study. X Alara profile was chosen because she is the only female Turkish digital character who continues her posts. In the study, in order to reveal the social and cultural interactions of individuals in virtual networks, the dimensions of online harassment observed with the netrography method were analyzed through the comments on the visuals. The population of the study consists of 174 images in X Alara profile, while the sample is 30 images determined purposively. According to the findings obtained in the study, the comments that X Alara, an artificial intelligence-supported virtual fashion icon, is most frequently exposed to include emotional harassment as well as a derogatory, sarcastic and hegemonic perspective on her appearance, respectively. As a result of the study, it was found that users resorted to insulting statements as well as suggestive and skeptical statements. The controversial position of women in modern Muslim countries such as Turkey is also reflected in robots, models and social media accounts called AI-powered women, revealing the online harassment they are exposed to.

Keywords: Artificial Intelligence, Digital Character, Virtual Fashion Icon, Online Harassment

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İletişim Bilimleri, Yozgat.

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yeni Medya ve İletişim, 0000-0002-3765-7546, enes.baloglu@bozok.edu.tr Yozgat.

BALİSTİK UYGULAMALARIN DİJİTAL TEKNOLOJİLERLE ENTEGRASYONU

INTEGRATION OF BALLISTIC TEST APPLICATIONS WITH DIGITAL TECHNOLOGIES

Halil Burak Mutu[1], Alaettin Özer[2]

Özet

Bu çalışmada, bor karbür, karbon fiber ve ultra yüksek moleküler ağırlıklı polietilenden (UHMWPE) oluşan çok katmanlı seramik / kompozit balistik zırhların, 7.62 x 51 M61 kalibreli zırh delici (AP) mermilerin etkisi altındaki performansı deneysel ve sayısal yöntemlerle incelenmiştir. Çalışmada kullanılan bor karbür seramikler 120 mm x 120 mm x 12 mm ölçülerindedir. Ön seramik katman, 3 K 2 / 2 twill dokuma karbon fiber prepreg ve 0°/90°/0°/90° diziliminde Dyneema HB26 prepreg' den oluşan hibrit kompozit yapılar ile desteklenmiştir. Üç farklı kalınlıkta karbon fiber ve UHWMPE kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda kullanılan karbon fiber prepreglerin ve Dynema HB26 prepreglerin tek katman kalınlığı sırasıyla 0.30 mm ve 0.32 mm' dir. Kompozit tabakalar 190 mm x 175 mm ölçülerindedir. Tüm numunelerde kompozit yapının toplam kalınlığı 10 mm' dir. Deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlar sayısal analiz yöntemi ile elde edilen sonuçlarla kıyaslanmıştır. Sayısal analizler, dijital verilere dayalı gelişmiş balistik modeller ve mermi hareket simülasyonları içeren doğrusal olmayan sonlu elemanlar programı LS-DYNA ile gerçekleştirilmiştir. Çok katmanlı seramik/kompozit balistik zırhın 3B modellemesi ANSYS / SpaceClaim modülü ile yapılmıştır. Zırhların balistik analizinde zamandan tasarruf etmek için çeyrek eksenel simetrik model tercih edilmiştir. Sonlu elemanlar modellerin eleman boyutları, malzeme kartları, sınır şartları ve kontak yapıları gibi özellikleri LS-PrePost ön işlemcisi ile tanımlanmıştır. Mermi ve plakaların eleman boyutu, ağ optimizasyonundan sonra 0.5 x 0.5 x 0.5 mm^3 olarak ayarlanmıştır. Johnson Cook, Johnson Holmquist ve Composite Failure Solid Model malzeme modelleri sırasıyla mermi, seramik ve kompozit malzemeleri tanımlamak için kullanılmıştır. Mermi ile zırh bileşenleri arasında Contact Eroding Surface To Surface kartı, kompozit tabakalar arasında Contact Automatic Surface To Surface Tiebreak kartı tanımlanmıştır. Ayrıca karbon fiber ve UHMWPE için MAT ADD EROSION malzeme kartı kullanılmıştır. Balistik test sonuçlarına göre üretilen tüm zırhlarda kısmi penetrasyon gözlemlenmiştir. Ön seramik katman merminin aşınmasına neden olmuştur ve üzerinde mantarlaşma etkisi oluşmuştur. Sayısal analiz sonuçları deneysel çalışmalarla karşılaştırılarak mermi ve zırhın hasar durumu değerlendirilmiştir. Bu çalışmayla geleneksel balistik uygulamaların dijital teknolojiler ile entegrasyonu sağlanmıştır. Dijitalleşme ile balistik alanındaki araştırma, tasarım, test ve uygulamaların daha verimli, doğru ve güvenilir hale getirilerek zamandan, malzemeden tasarruf edilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balistik, Dijitalleşme, Simülasyon, Sonlu Elemanlar Yöntemi

[1]Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-0679-5874, Tokat
[2]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-3499-1215, Yozgat

Abstract

In this study, the performance of multilayer ceramic/composite ballistic armor consisting of boron carbide, carbon fiber and ultra-high molecular weight polyethylene (UHMWPE) under the influence of 7.62 x 51 M61 caliber armor-piercing (AP) bullets was examined with experimental and numerical methods. The boron carbide ceramics used in the study have dimensions of 120 mm x 120 mm x 12 mm. The front ceramic layer is supported by hybrid composite structures consisting of 3 K 2 / 2 twill woven carbon fiber prepreg and Dyneema HB26 prepreg in the 0°/90°/0°/90° alignment. Three different thicknesses of carbon fiber and UHWMPE were used. The single layer thickness of carbon fiber prepregs and Dynema HB26 prepregs used in experimental studies is 0.30 mm and 0.32 mm, respectively. Composite sheets measure 190 mm x 175 mm. The total thickness of the composite structure in all samples is 10mm. The results obtained from experimental studies were compared with the results obtained by the numerical analysis method. Numerical analyzes were carried out with the nonlinear finite element program LS-DYNA, which includes advanced ballistic models and bullet motion simulations based on digital data. 3D modeling of multilayer ceramic/composite ballistic armor was done with the ANSYS / SpaceClaim module. In order to save time in the ballistic analysis of the armor, the quarter axisymmetric model was preferred. Features of finite element models such as element dimensions, material cards, boundary conditions and contact structures are defined with the LS-PrePost preprocessor. The element size of the bullets and plates was set to 0.5 × 0.5 × 0.5 mm3 after mesh optimization. Johnson Cook, Johnson Holmquist, and Composite Failure Solid Model material models have been used to describe bullets, ceramics, and composite materials, respectively. Contact Eroding Surface To Surface card is defined between the bullet and armor components, and Contact Automatic Surface To Surface Tiebreak card is defined between the composite layers. Additionally, MAT ADD EROSION material card was used for carbon fiber and UHMWPE. According to ballistic test results, partial penetration was observed in all armor produced. The front ceramic layer caused corrosion of the bullet and a mushrooming effect occurred on it. The damage status of the bullet and armor was evaluated by comparing the numerical analysis results with experimental studies. With this study, the integration of traditional ballistic applications with digital technologies was achieved. With digitalization, it is aimed to save time and materials by making research, design, testing and applications in the field of ballistics more efficient, accurate and reliable.

Key Words: Ballistics, Digitalization, Simulation, Finite Element Method

[1]Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-0679-5874, Tokat
[2]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-3499-1215, Yozgat

PRESERVICE EARLY CHILDHOOD TEACHERS’ PERCEPTIONS ON ARTIFICAL INTELLEGENCE

Hatice Çilsalar-Sagnak[1], Aysel Korkmaz [2]

Summary

There is limited research about that how artificial intelligence is used in early childhood education and how educators perceive it. This study aims to investigate the perceptions of preservice teachers, who will become early childhood educators in the future, regarding artificial intelligence. The study was designed as phenomenological research. Participants in the research were 123 preservice early childhood teachers selected through convenience sampling. A semi-structured form was developed to collect data. In the form, there is a sentence, "Artificial intelligence is like... Because….". Participants would complete the task by providing

an explanation. Additionally, another prompt, "Artificial intelligence is... Because, ..." was included in the form to delve deeper into participants' views on artificial intelligence by asking them to explain their reasoning. The data were analyzed using content analysis method to establish categories and subcategories. Analyzing the responses to the questions, we discovered insights into how participants perceive artificial intelligence metaphorically and their views on artificial intelligence. When examining preservice teachers' metaphors for artificial intelligence, we identified nine main categories: opportunity for play and experience, future essentials, innovation and change, double meaning, convenience, assistance, philosophy, dangerous material, and complexity. It is clear that the most commonly used metaphors were: humans (mentioned 15 times), the human brain (mentioned 13 times), human intelligence (mentioned 9 times), auxiliary power (mentioned 9 times), robots (mentioned 9 times), and the dream world (mentioned 3 times). The research discovered that most of the preservice teachers held positive metaphorical perceptions of artificial intelligence. In further examination of their perspectives on AI, five specific categories were identified: its characteristics, philosophy, effects, use, and necessity. It is significant that people have both positive and negative perceptions of artificial intelligence. Future teachers expressed their opinions on the use, characteristics, philosophy, and effects of artificial intelligence. It was surprising to discover that they believe artificial intelligence is essential. However, the majority of them also expressed concerns about the negative effects of artificial intelligence on human beings, which contradicts their metaphorical perceptions. Preservice teachers may approach artificial intelligence cautiously due to the uncertainty it brings. Studies can be conducted to increase awareness of what artificial intelligence is and what it is not, in line with the findings obtained.

Keywords: Artificial intelligence, preservice early childhood teachers, metaphor, content analysis

[1]Assistant Professor, Yozgat Bozok University, Department of Educational Sciences, Orcid No: 0000-0002-6282-2152, Yozgat, email: hatice.cilsalar@yobu.edu.tr
[2]Assistant Professor, Yozgat Bozok University, Early Childhood Education Department, Orcid No: 0000-0003-1216-0397, Yozgat, email:aysel.korkmaz@yobu.edu.tr

İNTERNET SİTELERİ VE SOSYAL MEDYA ÜZERİNDEN BORSADA MANİPÜLASYON

MANIPULATION IN THE STOCK EXCHANGE VIA WEBSITES AND SOCIAL MEDIA

Hülya Dadaş[1], Süleyman Gürbüz[2]

Özet

Manipülasyon, borsa ve finansal piyasalarda normal piyasa koşullarını bozmak amacıyla yapay olarak fiyatları değiştirmek veya yatırımcıların alım-satım kararlarını yanıltmak için gerçekleştirilen eylemlerdir. Bu eylemler kendi içerisinde dört başlıkta incelenebilmektedir. Belirli bir hisse senedinin fiyatını yapay olarak değiştirmek amacıyla gerçekleştirilen fiyat manipülasyonu, yanıltıcı veya sahte bilgilerin yayılması yoluyla gerçekleştirilen bilgi manipülasyonu, düşük işlem hacmine sahip hisselerde yapay fiyat değişiklikleri oluşturmak amacıyla gerçekleştirilen piyasa hacim manipülasyonu ve yanlış ve abartılmış haberlerin yayılması yoluyla gerçekleştirilen haberlerin manipülasyonu bu alandaki temel başlıklar olarak gösterilebilir. İnternet teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve sosyal medyanın yaygınlaşması ile finansal anlamda da ciddi etkileri gözlemlenmeye başlamıştır. Yaşanan gelişmeler bazen olumlu bazen de olumsuz etkilere sahiptir. Bilgiye erişimin artması, piyasaya katılımın yükselmesi, haber ve analiz paylaşımları gibi olumlu etkilerin yanı sıra, yanıltıcı bilgilerin hızlı yayılımı, panik ve spekülasyon, küresel etkileşim, güvenlik sorunları gibi olumsuz etkilere de sahip olmaktadır. Finansal piyasalar konusunda tecrübe sahibi olmayan yatırımcıların manipüle edilmesi kolaylaşmaktadır. Yanıltıcı bilgiler, paniğe neden olabilecek haberlerin yayılması gibi yöntemlerle borsada manipülasyon yapan kişilerin bulunduğu SPK bültenlerinde açıklanan cezalarla gözlemlenebilmektedir. Manipülasyonun önlenmesine yönelik bazı yöntemler bulunmaktadır. Düzenleyici kuruluşlar ve denetlemeler, iç kontroller ve uyarı sistemleri, eğitimler ve bilinçlendirici faaliyetler, sosyal medya ve internetin izlenmesi bunlardan bazılarıdır. Bu çalışmada, internet ve sosyal medya hesapları aracılığıyla finansal piyasalarda yapılan manipülasyonların teorik çerçevesine değinilecek ve ilgili literatürden seçilen çalışmalarla örnekler verilecektir. 2022 yılından 2024 yılı Nisan ayı sonuna kadar yayınlanan SPK bültenleri incelenerek manipülatif hareketlerin dönemler içerisindeki değişimleri ele alınacaktır. Son olarak ise, ilgili süreçlere bakarak çözüm ve politika önerileri sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya, Finansal Piyasalar, Manipülasyon

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat ABD, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-1651-2310, Yozgat

ABSTRACT

Manipulation is the actions taken in stock markets and financial markets to artificially change prices or mislead investors' buying and selling decisions in order to disrupt normal market conditions. These actions can be examined under four headings. Price manipulation, which is carried out with the aim of artificially changing the price of a particular stock, information manipulation, which is carried out through the dissemination of misleading or false information, market volume manipulation, which is carried out with the aim of creating artificial price changes in stocks with low trading volume, and manipulation of news, which is carried out through the dissemination of false and exaggerated news, are the basic principles in this field. can be shown as titles. With the developments in internet technologies and the spread of social media, serious financial impacts have begun to be observed. The developments sometimes have positive and sometimes negative effects. In addition to positive effects such as increased access to information, increased participation in the market, and news and analysis sharing, it also has negative effects such as the rapid spread of misleading information, panic and speculation, global interaction, and security problems. It becomes easier for investors who do not have experience in financial markets to be manipulated. People who manipulate the stock market through methods such as misleading information and spreading news that may cause panic can be observed with the penalties announced in the CMB bulletins. There are some methods to prevent manipulation. Regulatory organizations and inspections, internal controls and warning systems, training and awareness-raising activities, social media and internet monitoring are some of these. In this study, the theoretical framework of manipulations in financial markets through the internet and social media accounts will be discussed and examples will be given with studies selected from the relevant literature. CMB bulletins published from 2022 to the end of April 2024 will be examined and the changes in manipulative movements over the periods will be discussed. Finally, solution and policy suggestions will be presented by looking at the relevant processes.

Key Words: Social Media, Financial Markets, Manipulation

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat ABD, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-1651-2310, Yozgat

MEDENÎ YARGILAMA HUKUKU KAPSAMINDA YAPAY ZEKÂ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITHIN THE SCOPE OF CIVIL TRIAL LAW

Hüseyin Zorlu[1]

Özet

Yapay zekâ, günümüzde hayatın her alanına sirayet ettiği gibi, medenî yargının dijitalleşmesi ve yargılamanın sanal ortama aktarılması noktasında mühim bir dönüşümü başlatmıştır. Teknolojinin hızla gelişmesi, özellikle günümüzde ABD merkezli yapay zeka şirketi "OpenAI" tarafından geliştirilen "ChatGPT" gibi yazılımların kullanımının hızla yaygınlaşması, bu tür yapay zekâya dayanan yazılımların medenî yargıya nasıl ve ne şekilde uygulanabileceği sorusunu ortaya çıkarmıştır. Ulusal ve uluslararası hukuktaki güncel gelişmeler incelendiğinde söz konusu uygulamaların temel olarak hâkime yardımcı, karar tahmin sistemlerini içeren yapay zekâ ve yapay zekâ hâkim olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu temel tasnifin yanında yapay zekâ destekli başkaca yöntemlerin kullanılıp kullanılamayacağı, bilhassa yapay zekâ hâkim veya çevrim içi mahkeme gibi insan unsurunu dışlayan, uyuşmazlığın bütünüyle yapay zekâ tarafından çözüldüğü bir yargılamanın mevcut olup olmadığı tartışılmaktadır. Teorik anlamda yapay zekâ hâkim mevcut olsa da bugün için uygulamada hukukî değerlendirme ve nitelendirmeyi, altlama faaliyetini kusursuz seviyede yapabilecek bir yapay zekâ yazılımı yoktur. Karar mekanizmasının tamamıyla yapay zekâya terk edilmesi veya yargılamanın külliyen yapay zekâ üzerinden tamamlanması, ayrıca bu yapay zekânın da insan beyninin kapasitesine ve bir insanın hayat tecrübesine sahip olması bugün için mümkün değildir. Bu sebeple yapay zekânın medenî yargılama bakımından kullanım alanı henüz sınırlıdır. Çalışmamızda ilk olarak yapay zekânın medenî yargılama hukuku bakımından kullanıldığı alanlar ana hatlarıyla ele alınmıştır. İkinci olarak yapay zekâyı haiz yazılımların hâkime yardımcı olarak kullanıldığı, karar tahmin sistemlerini içeren dünyadaki somut uygulamaları irdelenmiştir. Son olarak bu uygulamaların Türk hukuku bakımından uygulanıp uygulanamayacağı, Türk hukukunda bugün için yargıda dijitalleşmeye dair gelişmeler ve yapay zekâ hâkimin mümkün olup olmadığı medenî yargılama hukukuna hâkim olan ilkeler ışığında incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Medenî Yargılama, Uyuşmazlık, Sanal, Hâkim

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, ORCID: 0000-0001-8385-0104, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence, as it has spread to all areas of life today, has initiated a significant transformation in the digitalization of civil judiciary and the transfer of the judicial process to the virtual environment. The rapid development of technology, especially the widespread use of software such as "ChatGPT" developed by the US-based artificial intelligence company "OpenAI", has raised the question of how and in what way such artificial intelligence-based software can be applied to civil jurisdiction. When the current developments in national and international law are examined, it is seen that these applications are basically classified as auxiliary to the judge, artificial intelligence including decision prediction systems and artificial intelligence judge. In addition to this basic classification, it is discussed whether other artificial intelligence-supported methods can be used, and whether there is a judicial system, such as an artificial intelligence judge or online court, which excludes the human element and in which the dispute is resolved entirely by artificial intelligence. Although there is an artificial intelligence judge in theory, there is no artificial intelligence software that can perform legal evaluation, characterization and subordination activities at a perfect level in practice. It is not possible today to leave the decision-making mechanism entirely to artificial intelligence or to complete the judgment entirely through artificial intelligence, and for this artificial intelligence to have the capacity of the human brain and the life experience of a human being. For this reason, the area of use of artificial intelligence in terms of civil jurisdiction is still limited. In our study, firstly, the areas where artificial intelligence is used in terms of civil jurisdiction law are outlined. Secondly, concrete applications in the world, including decision prediction systems, in which artificial intelligence software is used as an assistant to the judge, are examined. Finally, whether these applications can be applied in terms of Turkish law, the developments regarding digitalization in the judiciary in Turkish law today, and whether an artificial intelligence judge is possible are examined in the light of the principles governing the law of civil procedure.

Keywords: Artificial Intelligence, Civil Litigation, Dispute, Virtual, Judge.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, ORCID: 0000-0001-8385-0104, Yozgat

YAPAY ZEKANIN HÜKMÜ: HUKUKUN İNSANSIZLAŞTIRILMASI

THE RULE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE DEHUMANIZATION OF LAW

Kaan DOĞAN[1]

Özet

Sosyal bilimleri ilgilendiren bir tartışmada atom bombasını ya da Nazileri örneklemek en iyi ihtimalde kolaya kaçmak olarak görülebilir. Çünkü bu görece ayrıksı/istisnai olgular rutini açıklamakta işlevsizdir. Ne var ki bahse konu olan, yapay zeka yargıçların ayak sesleri olduğunda, tam aksine bu başlıklar işe yarar şerhler düşmemizi sağlayabilir. İlki, bombayı inşa eden bilim insanlarının bombanın olası sonuçlarına kayıtsızlığıdır. Bir diğeri, Nürnberg Yargılamaları esnasında yalnızca verili Alman hukukunu uyguladıklarını söyleyen yargıçları cezalandırmak için, hukukun sınırlarını esnetip, politik ve etik bir karardan hareketle insanlığa karşı suçların ihdas edildiğidir. O halde hukukun, normatif bir bilim olması ya da olmamasının ötesinde, insan sosyalliğiyle hemhal bir saha olduğu ifade edilebilir. Bu bakımdan yapay zeka yargıcın mümkünlüğünü dahi dillendirmenin, hukuk felsefesinin ve sosyolojisinin ilgasının ilanı olduğu ileri sürülebilir. Zira olan-olması gereken ikiliği, yorum meselesi, hukuki muhakemenin klasik dedüksiyon ile farkı, biçimsel kuralın içeriğinin pratikteki karşılığı, kadim adalet problemi ve niceleri, henüz nihayetten uzak çözülmemiş ihtilaflardır. Bu demektir ki insanın içinden çıkamadığı bu problemlerin makineye havale edilmesi, aynı zamanda/bir bakıma türün yenilgisinin itirafıdır. Bu kabul, henüz makinenin insan aklının hudutlarına erişebileceği ve hatta onu aşabileceği iddiasında zaten içkindir. Nitekim, insan tarafından ve insan için hayat verilen yargılama eylemi üzerindeki münhasır tekelinden insana el çektirilmesi, ancak bu tasavvurla meşruiyet iddiasında bulunabilecektir. Makinenin etik tarafsızlığı ve kullananın asıl tayin edici olduğu hususu eskimeye yüz tutmuş bir tartışmadır ve yapay zeka hakim örneğinde problemin belki tam da bu olduğu, hukukun, robotun değil, eksikleri ve yanlışları ile beşerin işi olduğu dile getirilebilecektir. Bu bakımdan yapay zekaya hukuken nasıl hukuki kişilik ve izafe edilebileceği sorusundan çok evvel, ne için ve kim uğruna sorularını sormak yerinde olabilir. Öznenin nesneye ve amacın araca dönüşmesi, felsefenin oldukça çeşitli geleneklerinde yabancılaşma kavramı başlığı altında irdelenmiş problemlerdir. Kişisel fayda, varoluşun bütününe ya da tikel çıkar, tümel ideale elbette öncelenebilir. Ama böylesi bir tercihte, hukukun adını artık tarafsızlık, bağımsızlık, üstünlük ve türevi bilindik sıfatlarıyla anmamak gerekecektir. Bu noktada R. Dworkin'in zor dava kavramına başvurmaya da lüzum yoktur. Çünkü sosyal işlevi göz önünde tutulursa, akıbetinin algoritma hesaplayan cansız bir varlığa bırakılmasından söz edilen insanın en sıradan uyuşmazlığı dahi -en azından kendisi için-hiç de kolay dava değildir. Yapay zeka hakimlere gerekçe olarak ileri sürülen altından kalkılmaz iş yükü, tekmil birden uluslar yeterli yargıç istihdamını kasten baltalamıyorsa şayet, bunun basit bir kanıtıdır. Tam da burada dilin belirsizliğini geride bırakıp(!) sembol çağının açılıyor olması çarpıcıdır. Bu sadece hukuku hakimin kararında arayan realist hukukçu için değil, yargıca yalnızca normun sözcülüğünü reva gören hukuki formalist için dahi kabus olsa gerektir. Hukuk bilimin esenliği için, pozitif hukuk normları dışındaki bilimum sosyal bilim-felsefe-etik kavramlarını kapı dışarı etmeyi öneren H. Kelsen'i kendi pozitivist kuramından tereddüt ettirebilecek bu distopik geleceğe karşı durmak adına, adliye kapılarına asılabilecek bir ilke önerisi ile sonlandırabiliriz: Mahkemelerimizde yapay zekanın hükmü ancak hesap makinesininki kadardır!

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka hakim, hukuk felsefesi, yabancılaşma.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, Orcid No: 0000-0002-7588-2349, Yozgat

Abstract

In a discussion concerning social sciences, referencing the atomic bomb or the Nazis may be seen as taking the easy way out, at best. This is because these relatively exceptional cases are ineffective in explaining the routine. However, when it comes to the footsteps of artificial intelligence judges, on the contrary, these examples can provide useful annotations. The first is the indifference of the scientists who built the bomb to its possible consequences. Another is the extension of legal boundaries during the Nuremberg Trials to punish judges who claimed they were merely applying existing German law, thereby creating crimes against humanity based on a political and ethical decision. Thus, beyond whether law is a normative science or not, it can be said that law is a field intertwined with human sociality. From this perspective, even speaking about the possibility of an artificial intelligence judge could be argued as the declaration of the abolition of legal philosophy and sociology. This is because unresolved debates such as the dichotomy between what is and what ought to be, the issue of interpretation, the difference between legal reasoning and classical deduction, the practical implications of formal rules, the ancient problem of justice, and many others are still far from being definitively settled. This suggests that delegating these issues, which humans have been unable to resolve, to a machine is, in a sense, an admission of defeat for the species. This admission is already implicit in the claim that a machine could reach or even surpass the limits of human intellect. Indeed, the removal of humanity from its exclusive control over the act of judgment, which has been created by humans and for humans, can only claim legitimacy through this concept. The notion of the ethical neutrality of the machine and the assertion that the user is the true determinant is a fading discussion, and in the case of an artificial intelligence judge, the problem may well be that law is, with all its flaws and errors, a human endeavor, not a robot’s. Therefore, instead of focusing on how legal personhood and attribution could be granted to artificial intelligence, it may be more appropriate to ask for whom and for what purpose this is being done. The transformation of the subject into the object, and the means into the end, are problems that have been analyzed under the concept of alienation in various philosophical traditions. Personal benefit may, of course, take precedence over the whole of existence, or particular interest over the universal ideal. But in such a preference, law can no longer be referred to by its familiar attributes like impartiality, independence, and supremacy. At this point, there is no need to invoke R. Dworkin's concept of the hard case. Because when considering its social function, even the most ordinary dispute of a person —at least from their perspective— is by no means an easy case, especially when its resolution is left to a lifeless entity calculating algorithms. The unbearable workload cited as a justification for artificial intelligence judges is a simple proof of this unless all nations together are deliberately undermining the sufficient employment of judges. It is striking that just at this point, language ambiguity is being left behind, and the age of symbols is beginning(!). This would be a nightmare not only for the legal realist who seeks law in the judge's decision but also for the legal formalist who deems the judge to be merely a mouthpiece for the law. For the well-being of the legal science, to stand against this dystopian future that might cause even H. Kelsen, who advocated for excluding all social science, philosophy, and ethical concepts from positive law, to doubt his positivist theory, we can conclude with a proposed principle to be posted at the courthouse doors: In our courts, the authority of artificial intelligence is no more than that of a calculator!

Keywords: Artificial intelligence judge, legal philosophy, alienation.

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk, Orcid No: 0000-0002-7588-2349, Yozgat

KADIN SAĞLIĞINA YAPAY ZEKA DOKUNUŞU: İNOVASYON VE TEKNOLOJİ

TOUCH OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO WOMEN'S HEALTH: INNOVATION AND TECHNOLOGY

Serpil Toker[1], Özgür ALPARSLAN[2], Gökçen Aydın Akbuğa[3]

Özet

Teknolojik ilerlemeler ve yaşam şartlarının değişimi, sağlık hizmetlerinde yapay zekanın kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Özellikle kadın sağlığına yönelik uygulamalar, yapay zekanın sağlık sektöründe yoğunlaştığı önemli bir alandır. Yapay zekâ, kadın sağlığında gebelik takipleri, erken tanı ve tedavi süreçleri gibi çeşitli sağlık hizmetlerinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu derlemenin amacı, yapay zekanın kadın sağlığı alanında kullanım alanlarını, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerine olan katkılarını, sağlık profesyonelleri ve hastalar üzerindeki etkilerini incelemektir.

Yapay zekâ, kadın sağlığı alanında geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Bu uygulamalar arasında sanal ortamda hasta eğitimi, sağlık verilerinin kodlanması, meme ve over kanseri risklerinin belirlenmesi, uterus myomları ile ilişkili faktörlerin tespiti, gebelikte yüksek risk taşıyan durumların saptanması, embriyo ve oositlerin kalitesinin sınıflandırılması, IVF teknolojileri, serviks ve endometrial kanserin tanılanması, sınıflandırılması ve tekrarlama ihtimallerinin değerlendirilmesi ve gebelikte akılcı ilaç kullanımı yer almaktadır. Yapay zekâ ve inovatif yaklaşımların gelişmesiyle birlikte, kadın sağlığı uygulamalarında teknolojik cihazların kullanımı da artmıştır. Yapay zekâ entegrasyonuna sahip teknolojik araçlar arasında; menstrüel siklus ve gebelik takibi sağlayan mobil uygulamalar, elektronik gebelik testleri, ileri düzey ultrason cihazları, giyilebilir sağlık teknolojileri, doğum yatakları, doğum sırasında komplikasyonları belirleyip alarm veren cihazlar ve dijital doğum takibi sistemleri bulunmaktadır.

Yapay zekâ ve inovatif teknolojiler, kadın sağlığındaki önemli sorunlara yenilikçi çözümler sunarak tedavi süreçlerini iyileştirmekte ve risk yönetimini optimize etmektedir. Bu teknolojik dönüşüm, sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltma ve iş doyumunu artırma potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ ve inovatif teknolojilerin doğru ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için; sağlık sektöründe farkındalığı artırmak ve bu yöntemlerin benimsenmesini teşvik etmek, eğitim programları düzenlemek, sağlık eğitimi müfredatlarına yapay zekâ ve teknoloji kullanımı ile ilgili dersler eklemek ve alana özgü çalışmalar yapmak gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın Sağlığı, Yapay Zekâ, İnovasyon

[1]Öğretim Görevlisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ebelik, 0000-0001-6809-6342, Tokat
[2]Profesör Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ebelik, 0000-0002-2264-2886, Tokat
[3] Doçent Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hemşirelik, 0000-0003-3839-7317, Yozgat

Abstract

Technological advancements and changes in living conditions highlight the use of artificial intelligence (AI) in healthcare. Particularly, applications in women's health represent a significant area where AI is extensively utilized. AI is effectively employed in various healthcare services such as pregnancy monitoring, early diagnosis, and treatment processes in women's health.

The aim of this review is to examine the applications of AI in women's health, the contributions of these technologies to healthcare services, and their effects on healthcare professionals and patients.

AI is widely used in women's health across various domains. These applications include online patient education, coding of health data, determination of risks for breast and ovarian cancers, identification of factors associated with uterine fibroids, detection of high-risk conditions during pregnancy, classification of embryo and oocyte quality, in vitro fertilization (IVF) technologies, diagnosis, classification, and assessment of recurrence possibilities for cervical and endometrial cancers, and rational drug use during pregnancy. With the development of AI and innovative approaches, the use of technological devices has also increased in women's health applications. Technological tools with integrated AI include mobile applications for menstrual cycle and pregnancy tracking, electronic pregnancy tests, advanced ultrasound devices, wearable health technologies, birthing beds, devices that detect and alert complications during childbirth, and digital childbirth monitoring systems.

AI and innovative technologies provide innovative solutions to significant problems in women's health, improving treatment processes and optimizing risk management. This technological transformation has the potential to reduce the workload of healthcare professionals and increase job satisfaction. To ensure the correct and effective use of AI and innovative technologies, awareness in the healthcare sector needs to be increased, and the adoption of these methods needs to be promoted. This involves organizing training programs, adding courses related to AI and technology usage in healthcare education curricula, and conducting field-specific studies.

Keywords: Women's Health, Artificial Intelligence, Innovation

[1]Öğretim Görevlisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ebelik, 0000-0001-6809-6342, Tokat
[2]Profesör Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ebelik, 0000-0002-2264-2886, Tokat
[3] Doçent Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hemşirelik, 0000-0003-3839-7317, Yozgat

EEG TABANLI BİOMETRİK YAKLAŞIMLAR

EEG-BASED BIOMETRIK APPROACHES

Kutlucan GÖRÜR[1]

Özet

Biyometrik kimlik doğrulama, bireyleri fiziksel ve davranışsal özelliklerine göre tanımlamayı ve doğrulamayı içeren bilimsel bir süreçtir. Bu özellikler arasında yüz özellikleri, iris, el, parmak izi, avuç içi izi, yürüyüş, el hareketleri, akıllı kartlar ve şifreler yer alıyor. Biyometrik sistemler adli tıp, gözetim, savunma, bankacılık ve kişisel kimlik doğrulama gibi çeşitli alanlarda güvenlik ve emniyet tedbirlerini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak biyometrik yaklaşımların bazı sınırlamaları vardır. Bu sınırlamalar arasında biyometrik verilerin hassasiyeti, sahtekarlık saldırıları gibi güvenlik tehditleri, kimlik bilgilerinin sızması, parmak izlerini veya elleri tararken kirli veya nemli parmaklar nedeniyle performansın engellenmesi ve iris/retina tanıma sistemlerini kullanırken rahatsızlık yer alır. Bu sınırlamaların üstesinden gelmek için elektroensefalografi (EEG), biyometrik kimlik doğrulama sistemlerinde giderek daha popüler hale geliyor. EEG beyindeki sinirsel aktivitenin invaziv olmayan ve sabit olmayan bir ölçümüdür. Azaltılmış kanal sayısı, taşınabilirlik, düşük maliyet ve yüksek zamansal çözünürlük gibi pek çok avantajı vardır. Üstelik EEG sinyallerinin benzersiz ve dinamik özellikleri, beynin anatomik ve fonksiyonel özelliklerine bağlı olarak denekler arasında ayrım yapma konusunda güçlü bir yetenek sağlar. EEG tabanlı biyometrik yaklaşımlar, sahtekarlık saldırılarına karşı direnç, sürekli kimlik doğrulama, içsel canlılık tespiti ve genellik gibi önemli avantajlar sunar. Özellikle, Bağımsız Bileşen Analizi (ICA), Ampirik Mod Ayrıştırma (EMD), Ayrık Dalgacık Dönüşümü (DWT) gibi sinyal işleme yöntemleri ile zaman-frekans alanındaki özellik çıkarma yaklaşımları tek bir çalışma-çerçevesi (framework) içinde derin öğrenme yöntemleri ile EEG-tabanlı biometrik tanımlama ve doğrulama çalışmalarında yüksek başarı göstermektedir. Böylece farklı çalışma-çerçeveleri ile düşük kanallı EEG-tabanlı biometrik yaklaşımlar dijital güvenlik gerektiren uygulamalara güvenilir ve kullanımı kolay yaklaşımlar sağlayabilir. İstatistiksel ayrıştırma teknikleri ise her kişi ve dijital uygulamaya girişteki başarım oranları için saçılımı ve olasılıkları göstermede önemli bir araç olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Biometrik Doğrulama, EEG, Sinyal İşleme, Derin Öğrenme

[1]Doktor, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 0000-0003-3578-0150, Bandırma/Balıkesir

Abstract

Biometric authentication is a scientific process that involves identifying and verifying individuals based on their physical and behavioral characteristics. These features include facial features, iris, hand, fingerprint, palm print, gait, hand gestures, smart cards, and passwords. Biometric systems are used to increase security and safety measures in various fields, such as forensics, surveillance, defense, banking, and personal identity verification. However, biometric approaches have some limitations. These limitations include the sensitivity of biometric data, security threats such as spoofing attacks, leakage of credentials, hindered performance due to dirty or damp fingers when scanning fingerprints or hands, and discomfort when using iris/retina recognition systems. To overcome these limitations, electroencephalography (EEG) is becoming increasingly popular in biometric authentication systems. EEG is a non-invasive and non-stationary measurement of neural activity in the brain. It has many advantages, such as a reduced number of channels, portability, low cost, and great temporal resolution features. Moreover, the unique and dynamic properties of EEG signals provide a strong ability to discriminate between subjects based on the anatomical and functional characteristics of the brain. EEG-based biometric approaches offer significant advantages, such as resistance to spoofing attacks, continuous authentication, intrinsic liveness detection, and generality. In particular, signal processing methods such as Independent Component Analysis (ICA), Empirical Mode Decomposition (EMD), Discrete Wavelet Transform (DWT), and feature extraction approaches in the time-frequency domain are combined with deep learning methods and EEG-based in a single framework. It shows high success in biometric identification and verification studies. Thus, low-channel EEG-based biometric approaches with different working frameworks can provide reliable and easy-to-use approaches to applications requiring digital security. Statistical decomposition techniques can be used as an important tool to show the distribution and probabilities for each person and their success rates when accessing to a digital application.

Anahtar Kelimeler: Biometrik Doğrulama, EEG, Signal Processing, Deep Learning

[1]Doktor, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 0000-0003-3578-0150, Bandırma/Balıkesir

ENERJİ PİYASASINDA AKILLI ŞEBEKE KULLANIMININ ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİNİN HUKUKİ SORUMLULUĞUNA ETKİSİ

THE EFFECT OF SMART GRID USE IN THE ENERGY MARKET ON THE LEGAL LIABILITY OF ELECTRICITY DISTRIBUTION COMPANIES

Kübra Ertürk[1]

Özet

Elektrik enerjisi, modern dünyanın vazgeçilmez enerji kaynaklarından biridir. Elektriğin hemen her alanda kullanılması, enerjiye ulaşımın kesintisiz ve kaliteli olmasını zorunlu kılmaktadır. Elektrik, üretiminden tüketimine kadar üretim, iletim ve dağıtım zincirinden geçen bir şebeke endüstrisidir. Türk hukukunda elektriğin dağıtımı 2013 yılında tamamlanan özelleştirme süreci ile halihazırda belirlenmiş yirmi bir dağıtım bölgesinde yirmi bir dağıtım şirketi tarafından yerine getirilmektedir. Elektrik dağıtım şirketlerinin pek çok görev ve sorumluluğu bulunmaktadır. EPK m. 9/1 kapsamında elektrik dağıtım şirketleri, lisansında belirlenen bölgede sayaçların okunması, bakımı ve işletilmesi hizmetlerinin yerine getirilmesinden sorumludur. Elektrik dağıtım şirketlerinin kalite sorumluluğu ise Elektrik Dağıtımı ve Perakende Satışına İlişkin Hizmet Kalitesi Yönetmeliği'nde ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.

Gelişen teknoloji ile yapay zekâ kullanımı elektrik piyasasının işlerliğini sağlamada da önemli bir yer edinmektedir. Enerji piyasasında yapay zekâ kullanımı akıllı şebeke kullanımı ile gerçekleşmektedir. Akıllı şebekelerin kullanımının piyasa üzerinde öngörülen etkisi Türk hukukunda bu yönde düzenlemelere gidilmesini sağlamıştır. EPDK tarafından hazırlanan ve 01.01.2024 tarihinde yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği, elektrik piyasasında akıllı şebeke sistemi olan Milli Akıllı Sayaç Sistemi (MASS)'nin kullanımına ilişkin düzenlemeleri içermektedir. MASS, elektrik dağıtım sisteminde veri saklanması, doğrulanması, işlenmesi ve son kullanıcı dahil taraflara sunulmasını sağlayan akıllı sayaç sistemi olarak tanımlanmaktadır. MASS'ın temel amacı sayaçların daha doğru ve güvenilir okunmasını sağlamaktadır. Ayrıca MASS'ın kullanımı, elektrik kesintilerine daha erken müdahale, voltaj dengesizliklerinin önlenmesi, tüketici ile doğru ve güvenilir iletişimin kurulması bakımından önem arz etmektedir. Akıllı şebeke kullanımın elektriğin sunulmasına ilişkin kalite faktörlerine olan etkisi de göz önünde bulundurulduğunda Kalite Yönetmeliği ve Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği'nin birlikte incelenmesi önem arz etmektedir. Böylelikle akıllı şebeke kullanımının elektrik dağıtım şirketlerinin hukuki sorumluluğuna etkisi belirlenebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı şebeke, kalite sorumluluğu, elektrik dağıtım şirketleri

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCID: 0009-0008-2394-043X, Berlin

Abstract

Electrical energy is one of the indispensable energy sources of the modern world. The use of electricity in almost every field necessitates uninterrupted and high quality access to energy. Electricity is a network industry that goes through a chain of generation, transmission and distribution from generation to consumption. Under Turkish law, the distribution of electricity is currently carried out by twenty-one distribution companies in twenty-one designated distribution regions following the privatization process completed in 2013. Electricity distribution companies have many duties and responsibilities. Pursuant to Article 9/1 of the EML, electricity distribution companies are responsible for meter reading, maintenance and operation services in the region specified in their license. The quality responsibility of electricity distribution companies is regulated in detail in "The Regulation on Service Quality for Electricity Distribution and Retail Sale".

With the developing technology, the use of artificial intelligence also plays an important role in ensuring the operability of the electricity market. The use of artificial intelligence in the energy market is realized through the use of smart grids. The foreseen impact of the use of smart grids on the market has led to regulations in this direction in Turkish law. The Electricity Market Measurement Systems Regulation, which was prepared by EMRA and entered into force on 01.01.2024, includes regulations on the use of the National Smart Meter System (MASS), a smart grid system in the electricity market. MASS is defined as a smart meter system that enables data storage, verification, processing and presentation to the parties including the end user in the electricity distribution system. The main purpose of MASS is to ensure more accurate and reliable meter readings. In addition, the use of MASS is important in terms of earlier intervention in power outages, prevention of voltage imbalances, and establishing accurate and reliable communication with the consumer. Considering the impact of smart grid utilization on the quality factors related to the provision of electricity, it is important to examine the Quality Regulation and the Measurement Systems Regulation together. In this way, the impact of smart grid utilization on the legal liability of electricity distribution companies can be determined.

Keywords: Smart grid, quality responsibility, electricity distribution companies

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCID: 0009-0008-2394-043X, Berlin

YAPAY ZEKÂ VE ÖNYARGI ÜZERİNE BİR TARTIŞMA

A DISCUSSION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PREJUDICE

Mahmut ACAR[1]

Özet

İçerisinde bulunduğumuz toplumun gelişimi, üretilen teknolojilerin çoğalması ile birlikte kolaylık kazanmaktadır. Küresel düzeyde büyük ses getiren yeniliklerden biri olan yapay zekâ algoritmalarının ortaya çıkması da gelişim süreçlerimize hız kazandırmaktadır. Ancak gelişmek açısından kolaylıklar sağlayan bu hızın toplum üzerindeki etkilerinin kontrol edilebilmesi gerekmektedir. Bu gerekliliğin sağlanması için dünya üzerinde tüm gerçekliğiyle ele alınmış genel etik boyutların tasarlanması ve sınırlılıkların belirlenmesi önemlidir. Çünkü dönüştürücü bir güç olarak karşımıza çıkan yapay zekâ, belirli tematik sorunları beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar içerisinde insan önyargısının da bir etmen olduğu bilimsel çalışmalarca gözlemlenmektedir. Yapay zekânın önyargılı olmasının temel etmeni, eğitim verilerinin insan önyargıları barındırmasından kaynaklanmaktadır. Toplumlara ve insanlara ait çarpıtılmış görüşlerin, tarihsel ve sosyolojik süreçlerin internet verilerinde yer alması, önyargıya dayalı çıktıların alınmasına sebep olmaktadır. Tüm bu süreçler içerisinde yapay zekânın önyargılı bilgiler öğrenmesi de oldukça kolaydır. İçerisinde bulunduğumuz web teknolojilerinin her türlü doğrulanmış veya doğrulanmamış bilgiyi barındırmasından dolayı yapay zekâ algoritmaları bu bilgileri öğrenebilmektedir. İnsanlar doğru ve yanlış bilgi ayrımını yapabilirken yapay zekâ algoritmaları bu ayrımı yapamamaktadır. Onlar sadece yanlış veya doğru olarak kodlanmış bilgileri ayırt edebilmektedirler. Teknolojik açıdan her alanın faydalandığı bu algoritmaların etik kurallarının tasarlanması, politikacıların ve endüstrilerin önemli gördüğü sorunlardan olmalıdır. Çalışmanın amacı, toplumların dijital dönüşümü sürecinde önemli bir rol oynayan yapay zekâ algoritmalarının önyargısını incelemektir. Bu kapsamda ChatGPT adlı uygulamaya AKP-CHP ve HDP'ye dair propaganda metinleri ile slogan önerileri yazması talep edilmiştir. Yazmış olduğu metinler üzerinde nitel yöntem içerisinde yer alan içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmada ChatGPT adlı uygulama, partilere dair metinler oluştururken önyargılı söylemlerde bulunmaktadır. İnternette bulunan verilere dayanarak partilere dair konumlandırmalar yaptığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda yapay zekâ algoritmalarının önyargılarının olabileceği vurgulanmakta ve çözüm önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Yapay Zekâ, Etik, Önyargı

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İletişim Bilimleri (Tezli), https://orcid.org/0009-0008-0948-2305, Yozgat

Abstract

The development of the society we live in is facilitated by the proliferation of technologies produced. The emergence of artificial intelligence algorithms, one of the innovations that has made a global impact, also accelerates our development processes. However, the current effects of this acceleration, which provides ease for development, need to be controlled in society. To ensure this, it is important to design general ethical dimensions and define limitations that are addressed with full awareness of reality on a global scale. This is because artificial intelligence, as a transformative power, brings with it certain thematic issues. Scientific studies observe that human bias is one of the factors contributing to these issues. The primary cause of bias in artificial intelligence is that training data often contains human biases. Distorted views, along with historical and sociological processes belonging to societies and individuals, are embedded in internet data, leading to biased outputs. Throughout these processes, it becomes quite easy for artificial intelligence to learn biased information. Since the web technologies we currently use contain both verified and unverified information, artificial intelligence algorithms can learn this information. While humans can distinguish between true and false information, artificial intelligence algorithms are unable to make this distinction; they can only differentiate between information that has been coded as true or false. The design of ethical guidelines for these algorithms, which are technologically beneficial in every field, should be one of the key concerns for politicians and industries. The aim of this study is to examine the bias of artificial intelligence algorithms, which play a significant role in the digital transformation of societies. In this context, the application ChatGPT was asked to write propaganda texts and slogan suggestions related to the AKP, CHP, and HDP political parties. Content analysis, a qualitative method, was used to analyze the texts produced. In the study, it was observed that ChatGPT made biased statements while generating texts related to the parties. It was found that the application made positioning based on the data available on the internet. The study concludes by emphasizing that artificial intelligence algorithms can be biased and offers possible solutions.

Keywords: Technology, Artificial Intelligence, Ethics, Bias

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İletişim Bilimleri (Tezli), https://orcid.org/0009-0008-0948-2305, Yozgat

AHŞAP BOYA/VERNİK UYGULAMALARINDAKİ ENDÜSTRİYEL GELİŞMELER

INDUSTRIAL DEVELOPMENTS IN WOOD PAINT/VARNISH APPLICATIONS

Mehmet KARAMANOĞLU[1]

Özet

Ağaç malzeme ve ahşap esaslı ürünler (masif panel, MDF, yonga levha, kontrplak vb.) başta mobilya ve dekorasyon donatıları üretimi olmak üzere mühendislik ve yapı uygulamalarında yaygın olarak tercih edilmektedir. Ağaç malzeme ve ahşap esaslı ürünlerde dış ortam ve harici etkilere maruz kalacağı alanlarda korumasız halde kullanılmaları durumunda fiziksel ve mekanik özellikleri başta olmak üzere birçok özelliğinde çeşitli olumsuz değişimler meydana gelmektedir. Ağaç malzeme ve ahşap esaslı ürünleri korumak ve kullanım ömrünü uzatmak için ısı ile muamele etme, yüzey işlemleri (boya/vernik vb.), emprenye işlemi vb. yöntemler uygulanmaktadır. Günümüzde boya/vernik ile koruyucu katman oluşturma yöntemi, ahşap ve ahşap esaslı malzemeleri korumak için kullanılan yöntemler arasında en yaygın kullanılanıdır. Bu çalışmanın amacı ağaç malzeme ve ahşap esaslı ürünlerin koruyucu katman oluşturarak korunması ve kullanım ömrünün uzatılmasına yönelik endüstriyel gelişme doğrultusunda ahşap boya/vernik endüstrisinde ve uygulamalarında meydana gelen değişimleri tespit etmektir. Ayrıca ahşap boya/vernik endüstrisinde ve uygulamalarındaki gelişmeleri literatüre, sektöre ve uygulayıcılara aktarmak hedeflenmiştir. Bu doğrultuda ahşap boya/vernik uygulamalarındaki gelişmeler; boya/vernik sistemlerindeki teknolojik gelişmeler, boya/vernik uygulamalarında yapay zekâ ve robotik ile sürdürülebilirlik, çevre ve geri dönüşüm uygulamaları başlıklarında ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağaç malzeme, boya/vernik, yapay zeka, robotik, sürdürülebilirlik

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi Tosya Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojisi Bölümü, 0000-0002-2519-4425, Kastamonu

Abstract

Wood materials and wood-based products (solid panel, MDF, particleboard, plywood, etc.) are widely preferred in engineering and construction applications, especially in the production of furniture and decoration fittings. If wood materials and wood-based products are used unprotected in areas where they will be exposed to external environment and external influences, various negative changes occur in many properties, especially physical and mechanical properties. Methods such as heat treatment, surface treatments (paint/varnish, etc.), impregnation, etc. are applied to protect wood materials and wood-based products and extend their service life. Today, the method of forming a protective layer with paint/varnish is the most widely used method to protect wood and wood-based materials. The aim of this study is to determine the changes in the wood paint/varnish industry and its applications in line with the industrial development for the protection of wood materials and wood-based products by forming a protective layer and extending their service life. In addition, it is aimed to transfer the developments in the wood paint / varnish industry and applications to the literature, industry and practitioners. In this direction, developments in wood paint / varnish applications; technological developments in paint / varnish systems, artificial intelligence and robotics in paint / varnish applications, sustainability, environment and recycling applications.

Keywords: Wood material, paint/varnish, artificial intelligence, robotics, sustainability

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi Tosya Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojisi Bölümü, 0000-0002-2519-4425, Kastamonu

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ESAFETY’E DAİR FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF ESAFETY

Nezahat GÜÇLÜ[1], Melike PINARCIOĞLU[2], Ülkü KOÇ[3]

Özet

Çağımızda teknoloji hayatımızın her alanında kendini göstermekte ve yeni öğrenme imkanları sunmaktadır. Teknolojinin en büyük getirilerinden biri olan internet ise doğru veya yanlış birçok bilgiyi bünyesinde taşımakla beraber kişilerin kendini gizleyebildikleri bir ortam da sunmaktadır. Sunduğu bu anonim ortam ile internet kişilerin fiziksel suçlardan ziyade sanal suçlar işlemesine de imkân tanımaktadır. Okullar ise öğrencileri WEB 2.0’ın zararlarından korurken bir yandan da bu teknolojileri kullanarak nasıl üretken ve yaratıcı olabileceklerini, sosyal öğrenmeyi nasıl kullanacaklarını göstermelidir. Nasıl ki okullar oyun alanlarında yaşanan zorbalıklar için bilinçlendirme çalışmalarından öteye gidemiyorsa internet kullanımını da bütünüyle engellememelidir. Öğretmenlerin öğrenmeyi geliştirmek için kullandıkları internet ile internetin doğasından kaynaklanan güvensiz ortamı arasındaki gerilimin azaltılması için öğrencilerin esafety konusunda bilinçlendirilmesi çalışmaları yürütülmektedir.

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin esafety’e dair farkındalıklarının ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda şu sorulara yanıt aranmıştır:

1.Öğrenciler esafety’i nasıl anlamlandırmaktadır?

2.Öğrenciler günlük hayatlarında esafety’i nasıl kullanmaktadır?

3.Öğrencilerin esafety’e dair farkındalıkları nelerdir?

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemi kullanılmaktadır. Görüşme yöntemi ile öğrencilerin esafety’e dair görüşleri ve düşünceleri sözel olarak belirlenecektir. Görüşme soruları araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve uzman görüşü sonrası iki öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası görüşme sorularına son hali verilmiştir. Bu araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme ile araştırmacıya hız ve pratiklik sağlanmaktadır. Araştırmanın bulgularının yazımı devam etmektedir. Ancak bu araştırma sonucunda öğrencilerin esafety uygulamaları hangi şekillerde anlamlandırdıkları, okul yaşamları dışında da internette kişisel mahremiyetlerine özen gösterdikleri ve bunu yaşamlarının diğer alanlarına da yaydıkları sonuçlarına ulaşılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: esafety, öğrenci farkındalığı, öğrenci görüşü

[1]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0001-5345-0003, Yozgat
2Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0003-1867-5439, Yozgat
[3]YL Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Yozgat

Abstract

In our age, technology manifests itself in every aspect of our lives and offers new learning opportunities. The internet, which is one of the greatest benefits of technology, not only carries a lot of true or false information, but also provides an environment where people can hide themselves. With this anonymous environment, the internet allows people to commit virtual crimes rather than physical crimes. While protecting students from the harms of WEB 2.0, schools should also show them how to be productive and creative using these technologies and how to use social learning. Just as schools cannot go beyond raising awareness about bullying in playgrounds, they should not completely prevent the use of the Internet. In order to reduce the tension between the Internet, which teachers use to enhance learning, and the inherently unsafe environment of the Internet, efforts are being made to raise students' awareness of esafety.

In this study, it was aimed to reveal the awareness of middle school students about esafety. In this context, answers to the following questions were sought:

1. How do students make sense of esafety?

2.How do students use esafety in their daily lives?

3.What are students' awareness of esafety?

In this study, interview method, one of the qualitative research methods, is used. With the interview method, students' opinions and thoughts about esafety will be determined verbally. The interview questions were created by the researchers and a pilot study was conducted with two students after the expert opinion. After the pilot application, the interview questions were finalized. In this study, convenience sampling was used. Convenience sampling provides speed and practicality to the researcher. The writing of the findings of the research is ongoing. However, as a result of this research, it is expected to reach the results of the ways in which students make sense of esafety practices, pay attention to their personal privacy on the internet outside of their school life and extend this to other areas of their lives.

Keywords: esafety, student awareness, student opinion

[1]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0001-5345-0003, Yozgat
2Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0003-1867-5439, Yozgat
[3]YL Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Yozgat

HUKUKÇU YAPAY ZEKANIN SINIRLARINI DÜŞÜNMEK: KOGONADA'NIN TASARIMI ÜZERİNDEN FELSEFİ BİR DEĞERLENDİRME

THINKING ON LIMITS OF LEGAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A PHILOSOPHICAL EVALUATION IN THE CONTEXT OF KOGONADA'S DESIGN

Arş. Gör. Muhammed Emin YILDIZ[1]

Özet

Filippo Tomasso Marinetti'nin 1909 yılında yayımlanan Fütürist Bildirgesinden *(Manifesto del Futurismo)* beri 20. yy. da insanlık, geleceğinin gelişiminin nasıl olacağını merak etmektedir. Bu merak, belirli kırılma noktalarında gittikçe artmakta ve insanlığın yolculuğunun nereye olduğu sorusunu daha da derinleştirmektedir. Şüphesiz yapay zekâ bu kırılma noktalarının en güncel ve derinleştirici noktası olmuştur. Belirtmek gerekir ki yapay zekanın derinleştirdiği bu soru, mesleklere olan etkisinin ne olacağı sorusunu da içermektedir. Bu mesleklerin başında da hakimlik, savcılık, avukatlık gibi hukuk meslekleri gelmektedir. Bu bildiride amaç, yapay zekanın hukuk meslekleri icra ederken yetilerinin sınırlarını, somut bir örnek üzerinden, felsefi perspektifle tartışmaktır. İlk kısımda, felsefenin temel üç alanı olan ontoloji, epistemoloji ve aksiyoloji alanları açıklanacaktır. Bu açıklanırken bu alanların temel soruları, alt soruları ile odaklandıkları olgu veya değerler belirtilecektir. Böylece felsefi perspektifin nasıl bir bakış açısı ortaya koyduğu özetlenecektir. İkinci kısımda, hukuk felsefesinin bu alanlarla ilişkisi açıklanacaktır. Hukuk felsefesindeki temel akımların, ontoloji-epistemoloji-aksiyoloji ile ilgili yakınlıkları ele alınarak, hukuk felsefesi literatürünün hukuka ve hukuk mesleğine yüklediği anlamlar aktarılacaktır. Ayrıca hukuk mesleklerinde temel hakların kısıtlanmasında "anayasanın ruhuna uygunluk", "takdir yetkisi", "hakkaniyet" gibi bazı olguların hukuk felsefesi açısından anlamı aktarılacaktır. Üçüncü kısımda, Güney Koreli Yönetmen Kogonada'nın 2021 yılında gösterime giren yapay zekâ ve tekno-sapiensler üzerine olan "Yangdan Sonra" *(After Yang)* filmi analiz edilerek filmdeki yapay zekâ modeli, felsefi perspektif ile ele alınacaktır. Dördüncü sonuç kısmında, yapay zekâ hukuk uygulamalarının güncel örnekleri incelenecek, hukuk mesleklerinin gerekleri ile yapay zekaların yetenekleri arasındaki uyumluluk ilişkisi tartışılacaktır. Bu çalışma ile hem obskürantik olmadan felsefenin soyut problemleri güncel bir sanat eseri üzerinden tartışılacak hem de verilen tartışma ile ileride yapılabilecek ampirik çalışmalara zemin oluşturularak literatüre katkı yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Hukuk Meslekleri, Kogonada, Yang'dan Sonra.

[1]Araştırma Görevlisi., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Hukuk Felsefesi. ve Sosyolojisi. A.B.D., https://orc.d.org/0000-0003-0835-5853, Ankara.

Abstract

Since Futurist Manifesto (Manifesto del Futurismo) of Filippo Thomasso Marinetti was published in 1909, in the 20. centuries humankind has wondered how does development of the future. This wonder is increasing at the breakeven points, and the question of "where does humankind journey?" is intensifying. Undoubtedly, artificial intelligence has become the latest and the most intensifier point of these points. It must be emphasized that this question which is an intensifier question involves the question of "What will happen to the professions?". Legal professions such as judge, prosecutor, and lawyer come at the beginning. In this academic paper, the goal is to discuss the limits of legal artificial intelligence via a concrete sample with a philosophical perspective. In the first chapter, I will explain ontology, epistemology, and axiology which are the fundamental fields of philosophy. With this explanation, I will point out some sub-questions and focusing points. Thereby, I will summarize how is the philosophical perspective. In the second chapter, I will explain the relationship between law philosophy and these fields. By examining basic theories of law philosophy, I will present meanings that have been given to legal professions by law philosophy literature. And also, I will convey meanings of "validity to the spirit of the constitution", "discretion of the judge", and "equity" in the context of law philosophy. In the third chapter, I will analyze the movie "After Yang" which was screened in 2021 and was directed by Kogonada, I will explain artificial intelligence in the movie from a philosophical perspective. In the fourth chapter, I will present the latest legal artificial intelligence models, and I will discuss the coherence between the necessities of law professions and the abilities of artificial intelligence. It is considered that philosophical abstract problems will be discussed via a piece of art without obscurantism, and it will be added to the literature by composing roots for empirical studies.

Keywords: Artificial Intelligence, Legal Professions, Kogonada, After Yang.

[1]Araştırma Görevlisi., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Hukuk Felsefesi. ve Sosyolojisi. A.B.D., https://orc.d.org/0000-0003-0835-5853, Ankara.

TÜM YÖNLERİYLE BANKACILIKTA YAPAY ZEKÂ: LİTERATÜRE BİR BAKIŞ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BANKING IN ALL ASPECTS: A LOOK AT THE LITERATURE

Murat Kesebir[1], Elçin Dalkılıç[2], Çağrı Köylü[3]

Özet

Bankacılığın ilk örneklerinin ortaya çıkışından günümüze gelinceye kadar, bankacılıkta gelişim ve değişim sürekli olarak devam etmiştir. Sarraflar ve bankerler, bankacılığın gelişim sürecinin başlangıcı olarak kabul edilmekle birlikte günümüz bankacılık sistemi finans piyasasında bambaşka bir konuma gelmiştir. Finansal piyasalar denildiği zaman ilk akla gelen ve en önemli aracı kurum olan bankaların, teknolojik dönüşümle birlikte gelişim sürecine devam edeceği ifade edilebilir. Bankalardaki teknolojik dönüşüm 2000'li yıllardan sonra daha da hız kazanmaya başlamıştır. Özellikle bazı banka sistemlerinin ve bankacılık uygulamalarının insan emeği dışında akıllı cihazlar sayesinde gerçekleştirilmesi, müşterilerin işlemlerini daha hızlı olarak tamamlamalarını sağlamaktadır. Son zamanlarda hayatımıza hızlı bir giriş yapan yapay zekâ kavramının bankacılık sektöründe de kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Yapay zekânın müşteriyi analiz etmesi, incelemesi, segmente etmesi, ona uygun hizmetleri değerlendirip sunabilmesi açısından önemli bir işlevi bulunmaktadır. Müşterinin tüketim alışkanlıkları, tasarruflarını nasıl değerlendirdiği, kendisine sunulması gereken kredi fırsatları gibi birçok konuda bankanın ilerleyişine katkıda bulunacağı düşünülebilir. Böylelikle banka, kendi müşterisini iyi analiz ederek ve müşteri beklentilerini karşılama boyutunda çok daha yardımcı olacak düzeye gelecektir. Ayrıca, yapay zekâ sayesinde müşterilerle anlık olarak iletişim kurulması, müşterinin isteklerine ivedilikle cevap verilmesi veya müşterinin ilgili birime yönlendirilmesi müşteri memnuniyeti açısından önemli bir gelişme olarak ifade edilebilir. Ancak bütün bu olumlu gelişmelere rağmen, yapay zekânın bankacılık sektöründe kullanılması güvenlik anlamında bazı eksiklerin gündeme gelmesine sebep olabilir. Bu sebeple, olumlu gelişmelerin yanı sıra olumsuz durumların da incelenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, bankacılıkta yapay zekâ alanında literatürdeki çalışmalar incelenmiş, yapay zekâ uygulamalarının bankalar açısından olumlu ve olumsuz etkilerinin neler olabileceği ele alınmıştır. Ayrıca yapay zekâ uygulamalarının bankalara ne gibi fırsatlar sunduğu ve doğurabileceği muhtemel tehditler de detaylı bir şekilde incelenmiştir. Literatür araştırması sonucunda ortaya konulan bulgular ışığında, yapay zekâ uygulamalarının bankacılık sisteminde ilerleyen yıllarda daha fazla ve daha geniş bir alanda kullanılacağı ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık, Yapay Zekâ, Teknolojik Dönüşüm

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık, https://orcid.org/0000-0001-6462-6860, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık, https://orcid.org/0000-0001-5939-8584, Yozgat
[3]Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İşletme, https://orcid.org/0000-0002-7869-0529, Yozgat

Abstract

From the emergence of the earliest examples of banking to the present day, the development and transformation of the banking industry have continued steadily. While money changers and bankers are regarded as the starting point of this evolutionary process, today's banking system has taken on a completely different role in the financial markets. Banks, which are the first institutions that come to mind when discussing financial markets and the most important intermediaries, are expected to continue evolving with technological transformation. Technological advancements in banking gained even more momentum after the 2000s. Particularly, the ability to carry out banking systems and applications through smart devices without human labor enables customers to complete their transactions more quickly. Recently, the rapid adoption of artificial intelligence (AI) has also started making its way into the banking sector. AI plays a crucial role in analyzing, segmenting, and offering tailored services to customers. It can contribute to the bank's progress in various areas, such as analyzing customer consumption habits, evaluating how they manage their savings, and offering them suitable credit opportunities. In this way, the bank will become much more effective in analyzing its customers and meeting their expectations. Moreover, the ability to communicate with customers in real-time through AI, swiftly addressing their needs or directing them to the appropriate departments, can be considered a significant development in terms of customer satisfaction. However, despite these positive advancements, the use of AI in the banking sector may raise concerns about security. Therefore, in addition to positive developments, it is necessary to examine potential negative consequences. In line with this objective, this study reviews the literature on AI in banking, discussing both the positive and negative effects of AI applications on banks. Furthermore, it thoroughly examines the opportunities AI presents for banks, as well as potential threats it may pose. Based on the findings from the literature, it can be stated that AI applications will likely be used more frequently and across a broader range of areas in the banking system in the coming years.

Keywords: Banking, Artificial Intelligence, Technological Transformation

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık, https://orcid.org/0000-0001-6462-6860, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık, https://orcid.org/0000-0001-5939-8584, Yozgat
[3]Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İşletme, https://orcid.org/0000-0002-7869-0529, Yozgat

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ALANINDA PROJE YAPAN ÖĞRETMENLERİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

ANALYZING THE OPINIONS OF TEACHERS WHO MAKE PROJECTS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Nezahat GÜÇLÜ[1], Melike PINARCIOĞLU[2], Mevlüde ÇAĞLAYAN[3]

Özet

Bilgi çağı olan 21. yüzyılda teknolojik değişimler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da kendini göstermektedir. Etkin bir öğrenme ortamı oluşturabilmek ve öğrenci öğrenmesinin iyileştirilmesi için öğretmenler sınıflarında bilişim teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşması ve geliştirilmesi için TUBİTAK, eTwinning gibi projeler yapılmaktadır. eTwinning projelerinde pedagojik yenilikçilik, eğitim programı ile entegrasyon, teknoloji kullanımı, sonuçlar, etkileri ve dökümantasyon gibi kaliteyi belirleyici unsurlar bulunmaktadır. Bahsi geçen projeler ile öğretmen, öğrenci, okul, veli ve yerel yetkililer arasında işbirliği sağlanmaktadır. Öğrencilerin aktif katılımını gerektiren bilişim teknolojileri projelerinde öğrenciler öğrenme-öğretme sürecinde aktif bir rol oynamaktadır. Bu durum öğretmen temelli anlayıştan öğrenciyi temel alan bir anlayışa geçildiğinin de bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu araştırmanın amacı bilişim teknolojileri alanında proje yapan öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesidir. Bu bağlamda şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Bilişim teknolojileri alanında yapılan projelerin öğretmenlerin sınıf içi pratiklerinde ne gibi etkileri olmuştur?
2. Bilişim teknolojileri alanında yapılan projelerin öğrenci başarısı üzerinde etkileri nelerdir?
3. Öğretmenlerin bilişim teknolojileri alanında proje yapmalarındaki temel motivasyon nedir?

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemi kullanılmaktadır. Görüşme yöntemi ile öğretmenlerin yaptıkları projelere yönelik görüşlerinin sözel olarak belirlenmektedir. Görüşme soruları araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve uzman görüşü sonrası bir öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası görüşme sorularına son hali verilmiştir. Bu araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme ile araştırmacıya hız ve pratiklik sağlanmaktadır. Araştırmanın bulgularının yazımı devam etmektedir. Bu araştırma sonucunda öğretmenlerin bu projeler ile sınıf içi uygulamalarında teknoloji kullanımlarının arttığını, öğrencilere içinde bulundukları teknoloji çağı ile uyumlu bir eğitim-öğretim ortamının sağlandığı ve projeleri yaparken temele- motivasyonlarının ne olacağı bilgisine ulaşılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: bilişim teknolojileri, öğretmen görüşü, bilişim teknolojileri projeleri

[1]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0001-5345-0003, Yozgat
2Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0003-1867-5439, Yozgat
[3]YL Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Yozgat

Abstract

In the 21st century, which is the information age, technological changes manifest themselves in the field of education as in every field. In order to create an effective learning environment and improve student learning, teachers utilize information technologies in their classrooms. Projects such as TUBITAK and eTwinning are carried out for the dissemination and development of these technologies. eTwinning projects have quality determinants such as pedagogical innovation, integration with the education program, use of technology, results, impacts and documentation. These projects provide cooperation between teachers, students, schools, parents and local authorities. In ICT projects that require active participation of students, students play an active role in the learning-teaching process. This situation is an indicator of the transition from a teacher-based approach to a student-based approach.Students play an active role in the learning-teaching process in information technology projects that require active participation of students. This situation is an indicator of the transition from a teacher-based approach to a student-based approach.

The aim of this study is to examine the views of teachers who do projects in the field of information technologies. In this context, answers to the following questions were sought:

1. What kind of effects did the projects in the field of information technologies have on teachers' classroom practices?
2. What are the effects of projects in the field of information technologies on student achievement?
3. What is the main motivation for teachers to do projects in the field of information technologies?

In this study, interview method, one of the qualitative research methods, is used. With the interview method, teachers' opinions about their projects are determined verbally. The interview questions were developed by the researchers and a pilot study was conducted with a teacher after the expert opinion. After the pilot application, the interview questions were finalized. In this study, convenience sampling was used. Convenience sampling provides speed and practicality to the researcher. The writing of the findings of the research is ongoing. As a result of this research, it is expected to reach the information that teachers' use of technology in classroom practices has increased with these projects, that students are provided with an educational environment compatible with the technology age they are in, and what their motivation will be while doing the projects.

Keywords: information technologies, teacher opinion, information technologies projects

[1]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0001-5345-0003, Yozgat
[2]Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, 0000-0003-1867-5439, Yozgat
[3]YL Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Yozgat

AÇIKLANABİLİR YAPAY ZEKA (XAI) TEKNOLOJİSİNİN KAMU YÖNETİMİ ALANINDA KULLANIMI

THE USE OF EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE (XAI) TECHNOLOGY IN PUBLIC ADMINISTRATION

Osman Gökhan Hatipoğlu[1], Duygu Aksu[2]

Özet

Açıklanabilir Yapay Zeka (XAI), yapay zeka sistemlerinin iç çalışma mekanizmalarını ve karar verme süreçlerini insanlar tarafından anlaşılabilir hale getirme çabalarını ifade eder. Geleneksel yapay zeka modelleri genellikle karmaşık ve anlaşılması zor yapılardan oluşurken, XAI bu modellerin işleyişini açıklamak ve neden belirli bir kararı verdiğini izah etmek için çeşitli teknikler kullanır. XAI’nın önemi, karar alma süreçlerinde şeffaflık ve hesap verebilirliği artırmasıdır. Özellikle kritik alanlarda, insan hayatını doğrudan etkileyen kararlarda (örneğin, sağlık, adalet, finans) XAI’nın kullanılması karar verme süreçlerini daha şeffaf hale getirir ve bu süreçlere katılan kişilerin neden ve nasıl bir karar verildiğini anlamasını sağlar. XAI’nın bir diğer önemli yönü de etik ve yasal konularda destek sağlamasıdır. Örneğin, XAI bir karar verme sürecinde hangi faktörleri dikkate aldığını açıklaması, bu sürecin adalet ve eşitlik ilkelerine uygun olup olmadığını değerlendirmede yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı, kamu yönetimi alanında XAI teknolojisinin kullanımını araştırmaktır. XAI’nın karar alma süreçlerinde ve hizmet sunumunda nasıl kullanılabileceğini ve bu kullanımın kamu yönetimi pratiklerine nasıl etki edebileceğini incelemeyi hedeflemektedir. Çalışma, XAI’nın kamu hizmetlerinin daha şeffaf ve hesap verebilir olmasına nasıl katkı sağlayabileceğini ve bu teknolojinin etik, hukuki ve sosyal boyutlarıyla nasıl ilişkilendirilebileceğini ele almaktadır. Kamu yönetimi alanında XAI teknolojisinin kullanımını bu çalışmada detaylı bir şekilde ele almaktadır. XAI’nın karmaşık karar verme süreçlerini açıklamada ve anlaşılmasında nasıl bir rol oynayabileceği üzerine odaklanmaktadır. Bu teknolojinin kamu hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeli ve bu alanda daha şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı bir yönetim anlayışının geliştirilmesine nasıl katkıda bulunabileceği üzerinde durulmaktadır. Bu teknolojinin kullanımıyla ilgili olarak ortaya çıkabilecek etik, hukuki ve sosyal konular da incelenerek, XAI’nın kamu yönetimi alanındaki potansiyel uygulamaları ve bu uygulamaların sağlayabileceği faydaların yanı sıra beraberinde getirebileceği zorluklar üzerinde durulmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, kamu yönetimi alanında XAI teknolojisinin kullanımına ilişkin bir çerçeve sunmayı ve bu alanda gelecekteki araştırmalar için yol gösterici olmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Açıklanabilir Yapay Zeka, Teknoloji, Dijitalleşme ve Kamu Yönetimi

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, gokhan.hatipoglu@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3045-4751, Yozgat.
[2]Dr., Bağımsız Araştırmacı, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, duygaksu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8603-9074, Yozgat.

Abstract

Explainable Artificial Intelligence (XAI) refers to efforts to make the internal working mechanisms and decision-making processes of artificial intelligence systems understandable to humans. While traditional AI models are often complex and difficult to understand, XAI uses a variety of techniques to explain how these models work and why they make a particular decision. The importance of XAI is that it increases transparency and accountability in decision-making processes. Especially in critical areas, decisions that directly affect people's lives (e.g. health, justice, finance), the use of XAI makes decision-making processes more transparent and allows the people involved to understand why and how a decision was made. Another important aspect of XAI is its support for ethical and legal issues. For example, XAI can help in assessing whether a decision-making process complies with the principles of justice and equality by explaining what factors it takes into account. This study aims to investigate the use of XAI technology in the field of public administration. It aims to examine how XAI can be used in decision-making processes and service delivery and how this use can affect public administration practices. The study addresses how XAI can contribute to making public services more transparent and accountable and how it can be related to the ethical, legal, and social dimensions of this technology. The use of XAI technology in the field of public administration is discussed in detail in this study. It focuses on how XAI can play a role in explaining and understanding complex decision-making processes. The potential of this technology is to improve the quality of public services and how it can contribute to the development of a more transparent, accountable, and participatory approach to governance. It also examines the ethical, legal, and social issues that may arise about the use of this technology, focusing on the potential applications of XAI in public administration and the benefits as well as the challenges that these applications may bring. In conclusion, this study aims to provide a framework for the use of XAI technology in the field of public administration and to provide guidance for future research in this field.

Keywords: Artificial Intelligence, Explainable Artificial Intelligence, Technology, Digitalization and Public Administration

[1]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, gokhan.hatipoglu@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3045-4751, Yozgat.
[2]Dr., Bağımsız Araştırmacı, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, duygaksu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8603-9074, Yozgat.

YAPAY ZEKÂ VE TÜKETİCİ DAVRANIŞLARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: VOSVIEWER HARİTALAMASI

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CONSUMER BEHAVIOR LITERATURE: VOSVIEWER MAPPING

Pınar HACIHASANOĞLU [1], Zuhal AKGÜN [2]

Özet

Bu çalışmada, yapay zekâ ve tüketici davranışlarını konu alan makalelerin bibliyometrik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada 2018-2024 dönemleri arasında Web of Science veri tabanı üzerinden yapay zekâ ve tüketici davranışını konu edinen ilk etapta 3693 yayın elde edilmiştir. Sonraki aşamada bu yayınların makale, işletme-yönetim-ekonomi alanlarında ve İngilizce olması kısıtları getirilerek 809 makale elde edilmiştir. VOSviewer programı kullanılarak yapay zekâ ve tüketici davranışı konulu makaleler üzerinde anahtar kelimeler, yazarlar, makaleler, üniversiteler, ülkeler ve dergiler arasındaki ilişkiler haritalandırılarak incelenmiştir. Bulgularda ortak yazarlık analizi, ortak görülme analizi, atıf analizi ve ortak atıf analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Ortak görülme analizi sonuçlarına göre en çok kullanılan anahtar kelimelerin sırasıyla; yapay zekâ, antropomorfizm, güven, chatbot, makine öğrenme, pazarlama ve tüketici davranışı olduğu belirlenmiştir. Ortak yazarlık analizine göre bağlantı gücü yüksek yazarın Sean Sands, kurumun ise Swinburne University Technology olduğu tespit edilmiştir. Amerika, İngiltere ve Çin'nin ortak yazarlık analizinde ilk sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. Atıf analizine göre, en çok atıf alan makalenin Wirtz (2018), en çok atıf alan yazarların Wirtz (1060 atıf) ve Kunz (977 atıf), ülkelerin atıf analizine göre en yüksek ağa sahip olanların Amerika, İngiltere ve Çin olduğu görülmüştür. Ortak atıf analizine göre bağlantı gücü yüksek yazarlar Huang ve Venkatesh ön plana çıkmıştır. Kaynakların ortak atıf analizine göre Journal of Business Research (2167 atıf), Computers in Human Behavior (1565 atıf), Journal of Marketing (1552 atıf) ve Journal of Consumer Research (1622 atıf) dergileri alıntılanma sayıları ile ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Ayrıca çalışmada 2018 ve sonrasında ilgili alanlara ait çalışmaların artış gösterdiği gözlenmiştir. Çalışma ortaya koyduğu ağ grafikleriyle bu alandaki çalışmaların aralarındaki ilişkiyi ortaya koyarak gelecek çalışmalara bilgi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Tüketici Davranışı, Bibliyometrik Analiz, VOSviewer

[1] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İİBF, 0000-0002-4595-5156, Yozgat
[2] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, YMYO, 0000-0002-5737-7920, Yozgat

Abstract

This study aimed to conduct a bibliometric analysis of articles on artificial intelligence and consumer behavior. In the study, 3693 publications on artificial intelligence and consumer behavior were initially obtained through the Web of Science database between 2018 and 2024. In the next stage, 809 articles were obtained by restricting these publications to be articles in the fields of business-management-economics and in English. Using the VOSviewer program, the relationships between keywords, authors, articles, universities, countries and journals on articles on artificial intelligence and consumer behavior were mapped and examined. The findings include the results of co-authorship analysis, co-occurrence analysis, citation analysis and co-citation analysis. According to the results of common occurrence analysis, the most used keywords are as follows; It has been determined that these are artificial intelligence, anthropomorphism, trust, chatbot, machine learning, marketing and consumer behavior. According to the co-authorship analysis, it was determined that the author with the highest connection strength was Sean Sands and the institution was Swinburne University Technology. It was determined that America, England and China ranked first in the co-authorship analysis. According to the citation analysis, the most cited article was Wirtz (2018), the most cited authors were Wirtz (1060 citations) and Kunz (977 citations), and according to the citation analysis of the countries, those with the highest network were America, England and China. According to the co-citation analysis, authors with high link power, Huang and Venkatesh, came to the fore. According to the co-citation analysis of the sources, Journal of Business Research (2167 citations), Computers in Human Behavior (1565 citations), Journal of Marketing (1552 citations) and Journal of Consumer Research (1622 citations) were found to be at the top in terms of the number of citations. In addition, it was observed in the study that studies in related fields increased in 2018 and later. The study provides information for future studies by revealing the relationship between studies in this field with the network graphics it produces.

Keywords: Artificial Intelligence, Consumer Behavior, Bibliometric Analysis, VOSviewer

[1] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İİBF, 0000-0002-4595-5156, Yozgat
[2] Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, YMYO, 0000-0002-5737-7920, Yozgat

İLERİ ENDODONTİK TANI VE TEDAVİLERDE YAPAY ZEKANIN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ADVANCED ENDODONTIC DIAGNOSIS AND TREATMENT

Işınsu Atalay[1]

Özet

Yapay zekâ günümüzde diş hekimliğinin bütün dallarına katkı sağlar hale gelmiştir. Endodonti alanında yapay zekâ modellerinin kullanımın artması, diş hekimliği kliniklerinde, tecrübeli klinisyenin yanı sıra, daha az deneyimli hekimler için uzman görüşü olarak daha fazla yardım sağlayabilir.

Günümüzde endodonti bilim dalı içerisinde yapay zekâ periapikal patoloji saptanması, kök kanal anatomisinin kavranması, kanal boyu hesaplanması gibi rutin teşhis ve tedavi prosedürlerinde bize destek olmaktadır. Bunu daha ileriye götürülerek ileri seviye endodontik tedavi alanlarında da yapay zekâdan faydalanmak mümkün ve kaçınılmazdır.

‘Deep learning’ sistemi kullanılarak yapılan araştırmalarda; kök kanal sistemlerinin tanısında ve periapikal lezyonların tespit edilmesinde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda yeterli ve doğru verilerin ışığında bu sistem sayesinde vakaya özgü spesifik tedavilerin klinikte başarısının arttırılabileceği gösterilmiştir. Bu konularda ilerleme kaydedildiği takdirde kanal tedavisi tekrarı gibi ileri seviye prosedürlerde bile rutine sokulabilecek bir tedavi destek aracı sağlanabilir.

‘Vakaya dayalı akıl yürütme’, benzer geçmiş problemlerle daha önce karşılaşılmış bir duruma dayanarak bu problemlere çözüm üretme sürecidir. Benzer vakalara erişilerek önemli bilgiler elde edilebilir. Bu sistemin önceki deneyimleri kullanarak gelecekteki tedavi prognozunun tahminini yapabilme yeteneği odontoloji için oldukça yenilikçi bir özelliktir. Bu sistemdeki tartışmalı durum; vakaların kendi içerisindeki özgünlüğü ve farklı yaklaşımların çokluğu sebebiyle oluşan heterojenliktir. Bunu göz önüne alarak, sistem üzerinde titiz bir şekilde çalışıldığı takdirde yalnızca endodonti değil, diş hekimliğinin tüm alanlarında tedavi planlaması konusunda oldukça destekleyici bir araç geliştirilebilir.

‘Uyarlanabilir nöro-bulanık çıkarım sistemi, yüksek öğrenme ve tahmin yeteneklerine sahiptir. Sistem bu özelliği sayesinde karşılaşılan herhangi bir belirsizliklerle başa çıkmada etkili bir araç görevi görür. Bu sistemden yararlanılarak dental pulpa kök hücrelerinin canlılığı üzerinde yapılan bir araştırma olumlu sonuçlar vermiştir. Bunun gibi çalışmalar arttırılarak yapay zekânın rejeneratif endodontik tedavi alanlarında kullanımı sağlanabilir.

Bütün bunların yanı sıra, yapay zekâ sistemlerinden yararlanarak diş hekimliği öğrencilerinin endodonti kliniğine çıkmadan önceki hazırlık sürecinde daha iyi eğitim alması sağlanabilir. Yapay zekâ sayesinde kişiselleştirilmiş eğitim; geliştirilmiş, artırılmış ve sanal olarak oluşturulmuş eğitim yardımcıları, otomatik algılama ve teşhis yeteneği, tedavi planlaması ve karar desteği gibi özellikler sayesinde desteklenecektir. Ayrıca verilen eğitimin etkinliği de yapay zekâ tabanlı öğrenci ilerleme değerlendirmesi sayesinde incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Endodonti, Yapay zekâ, Diş hekimliği

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, 0000-0002-6502-0665, Yozgat

Abstract

Nowadays, artificial intelligence has contributed to all branches of dentistry. The increased use of artificial intelligence models can provide more assistance in dental clinics as expert opinion for less experienced physicians as well as experienced ones.

Today, within the field of endodontics, artificial intelligence supports us in routine diagnosis and treatment procedures such as detecting periapical pathology, understanding root canal anatomy, determining working length. It is possible and inevitable to take this further and benefit from artificial intelligence in advanced endodontic treatment procedures.

‘Deep learning system’ was used in a research and successful results have been obtained in the diagnosis of root canal systems and the detection of periapical lesions. In addition, studies have shown that, in the light of sufficient and accurate data, this system can increase the success of case-specific treatments in the clinic. If progress is made in these studies, a treatment support tool can be introduced into the routine dentistry even for advanced procedures such as retreatment of the root canal.

‘Case-based reasoning’ is the process of generating solutions to similar past problems based on a situation that has previously been encountered. Important information can be obtained by accessing similar cases. The ability of this system to predict future treatment prognosis using previous experience is a highly innovative feature for odontology. The disadvantages of this system could be the heterogeneity that occurs due to the uniqueness of the cases and the multitude of different approaches. Considering this, if the system is studied meticulously, a very supportive tool can be developed for treatment planning not only in endodontics but in all areas of dentistry.

‘Adaptive neuro-fuzzy inference system’, has high learning and prediction capabilities. Thanks to this feature, the system serves as an effective tool in dealing with any uncertainties encountered. A study on the viability of dental pulp stem cells using this system gave positive results. By increasing studies like this, the use of artificial intelligence in regenerative treatment procedures can be ensured.

In addition to all these, by using artificial intelligence systems, dental students can be provided with better education in the preparation process before going to the endodontic clinic. With artificial intelligence, personalized education will be supported by features such as improved, augmented and virtually created training aids, automatic detection and diagnosis ability, treatment planning and decision support. Additionally, the effectiveness of the education provided can be examined through artificial intelligence-based student progress evaluation.

Key Words: Endodontics, Artificial intelligence, Dentistry

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, 0000-0002-6502-0665, Yozgat

PLASTİK MOBİLYA ELEMANLARININ ÜRETİMİNDE KENEVİR BİYOKÜTLESİNİN KULLANIMI VE PROTOTİP ÜRÜN ÜRETİLMESİ

USE OF HEMP BIOMASS IN THE PRODUCTION OF PLASTIC FURNITURE ELEMENTS AND PROTOTYPE PRODUCTS

İbrahim KILIÇ[1], Mert KARAGÜL[2], Yunus Emre BERK[2],
Adem KARAPOLAT[3], Abdullah GÜL[4], Fatih MENGELOĞLU[5]

Özet

Termoplastik mobilya elemanlarının üretiminde kullanılan polimerlerin ağırlıklı olarak ana hammaddesi petroldür. Petrol kaynaklarının sınırlı olması ve petrolden üretilen ürünlerdeki fiyat değişkenlikleri üreticileri maliyet azaltmaya ve/veya alternatif hammadde kaynaklarının polimerlerde dolgu maddesi olarak kullanılması arayışlarına yöneltmiştir. Bu arayışlar neticesinde doğal liflerin termoplastik ürünlerde dolgu maddesi olarak kullanıldığı kompozitlere olan ilgi artmıştır. Bu tarz kompozitlerin üretimlerinde ekstrüzyon yöntemi, pres kalıplama yöntemi ve enjeksiyon kalıplama yöntemi yaygın kullanılan yöntemlerdir. Endüstriyel üretimlerde genellikle ekstrüzyon yöntemi kullanılmakta ve üretilen kompozitler çoğunlukla profil şeklinde üretilmektedir. Enjeksiyon kalıplama yönteminde ise daha çok akademik çalışmalar yürütülmüş fakat sanayiye yönelik uygulamalar ve üretimlerin yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu yetersizlik enjeksiyon kalıplama yönteminin sunduğu ürün şekli ve çeşitliliği açısından önemli bir eksiklik olarak gözükmektedir. Bu çalışmada, plastik mobilya üretimleri gerçekleştiren üretici bir firmada plastiklere dolgu maddesi olarak kenevir biyokütlesi katılarak enjeksiyon kalıplama ile kompozitler üretilmiştir. Bu amaçla geri dönüşüm polipropilen (GPP), kenevir sapı (KS) ve maleik anhidrit aşılanmış polipropilen (MAPP) ekstrüzyon prosesi ile granül haline getirildikten sonra prototip berjer sandalye iç iskeleti olarak üretilmiştir. Prototip üretiminde, üreticinin kullandığı kalıpların kullanılması ve hali hazırda bu ürünleri %100 plastikten üretiyor olması dikkate alınarak kompozitlerin kalıplanmasında yaşanabilecek bazı sorunlar (akışkanlık, yüzey pürüzlülüğü vb.) göz önüne alınmış ve KS oranı %15 olarak belirlenmiştir. Kompozitler, granül üretimi ve kompozit üretimi olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Granül üretimi tek burgulu ekstruder yardımıyla (%15 KS + %82 GPP + %3 MAPP) gerçekleştirilirken kompozitler enjeksiyon kalıplama makinesinde test örnekleri ve berjer sandalye iç iskeleti olarak üretilmiştir. Üretilen kompozitlerde KS'nin bazı mekanik ve fiziksel özellikler üzerine etkisi belirlenmiştir. Kenevir dolgusu kullanılmadan üretilen kontrol örneği ile kenevirli kompozitler kıyaslandığında çekme direnci 18.57 MPa'dan 20.78 MPa'a, çekmede elastikiyet modülü 496.65 MPa'dan 793.84 MPa'a, eğilme direnci 27.82 MPa'dan 36,61 MPa'a, eğilmede elastikiyet modülü 863.89 MPa'dan 1619,51 MPa'a ve yoğunluk değerleri 0.953 g/cm^3'den 1.006 g/cm^3 artmıştır. Kopmada uzama değerleri %6,58'den %3,79'a ve darbe direnci 5,96 kJ/m²'den 5,02 kJ/m²'ye azalmıştır. Sonuçlar üretilen kompozitlerde kenevir dolgu maddesinin istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal Lif Katkılı Kompozitler, Kenevir Kompozitler, Kenevir Sapı

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, 0000-0003-0567-5923, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, Yozgat
[3]Modalife Plastik Mobilya İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, Kırıkkale
[4]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Kenevir Araştırmaları Enstitüsü, 0000-0001-6990-417X, Yozgat
[5]Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, 0000-0002-2614-3662, Kahramanmaraş

Abstract

The main raw material of polymers used in the production of thermoplastic furniture elements is petroleum. Limited oil resources and price fluctuations in products produced from oil have led manufacturers to reduce costs and/or seek to use alternative raw material sources as fillers in polymers. As a result of these searches, interest in composites in which natural fibers are used as fillers in thermoplastic products has increased. Extrusion method, press molding method and injection molding method are used methods in the production of such composites. Extrusion method is generally used widely in industrial production. More academic studies have been conducted on the injection molding method, and it has been observed that industrial applications and production remain inadequate. In this study, composites were produced by injection molding by adding hemp biomass as filler to plastics in a manufacturing company that produces plastic furniture. For this purpose, recycled polypropylene (RPP), hemp stalk (HS) and maleic anhydride grafted polypropylene (MAPP) were turned into granules by the extrusion process and then produced as a prototype chair skeleton. In prototype production, some problems that may occur in the molding of composites (fluidity, surface roughness, etc.) due to the use of molds that the manufacturer currently uses and designed for production from 100% plastic, were taken into consideration and the HS rate was determined as 15%. Composites were manufactured using a combination of extrusion (granule production) and injection molding processes (composite production). Granule production was carried out with the help of a single screw extruder (15% HS + 82% RPP + 3% MAPP), and then test samples and prototype chair skeletons were produced in the injection molding machine. The effect of HS on some mechanical and physical properties of the produced composites was determined. When the control sample produced without using HS and the composites with HS are compared, the tensile strength increased from 18.57 MPa to 20.78 MPa, the tensile modulus increased from 496.65 MPa to 793.84 MPa, the flexural strength increased from 27.82 MPa to 36.61 MPa, the flexural modulus increased from 496.65 MPa to 1619.51 MPa and density values increased from 0.953 g/cm3 to 1.006 g/cm^3. Elongation at break values decreased from 6.58% to 3.79% and impact resistance decreased from 5.96 kJ/m² to 5.02 kJ/m². The results showed that hemp stalk filler had a statistically significant effect on the composites produced.

Keywords: Natural Fiber Reinforced Composites, Hemp Composites, Hemp Stalk

[1]Öğr. Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, 0000-0003-0567-5923, Yozgat
[2]Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, Yozgat
[3]Modalife Plastik Mobilya İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, Kırıkkale
[4]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Kenevir Araştırmaları Enstitüsü, 0000-0001-6990-417X, Yozgat
[5]Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, 0000-0002-2614-3662, Kahramanmaraş

ÜRETKEN YAPAY ZEKANIN BİLGİ YAKALAMA (CAPTURING INFORMATION) İŞLEMİNİN TİCARİ SIRLARIN KORUNMASI BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE'S CAPTURING INFORMATION PROCESS IN THE CONTEXT OF PROTECTION OF TRADE SECRETS

Sümeyye ERKALAN COŞKUNSU[1]

Özet

Tarihin her aşamasında, tacir olsun veya olmasın, bir şekilde dahil olan herkesin bir rolünün bulunduğu ticarette dürüst ve bozulmamış rekabetin sürdürülebilmesi hususu kural koyucular tarafından önemsenmiştir. Zira dürüst ve bozulmamış rekabet ticaretin gelişmesine katkı sağlar. Türk kanun koyucusu bakımından ticari hayatın temel unsuru olarak konumlandırılan ticari işletmelerin piyasada yer edinmeleri büyük ölçüde kendilerini, piyasaya sundukları mal ve/ veya hizmetlerini diğerlerinden farklı kılacak özellikleri sayesinde mümkündür. Bu anlamda ticari işletmeler veya ticaret şirketlerinin kendilerini, mal ve/ veya hizmetlerini diğerlerinden farklı kılabilmek adına geliştirdikleri yöntemler, formüller veya kullandıkları hammaddeler gibi sayılabilecek hususlar öğreti ve uygulamada "ticari sır" olarak ifade edilmektedir. Türk hukuku bakımından belli bir tanımı olmamakla birlikte gerek Türk Ticaret Kanunu (TTK)'nda hukuka aykırı bir fiil olduğuna işaret edilmesi gerekse Türk Ceza Kanunu (TCK)'nda suç tipi olarak tanımlanması dikkate alındığında ticari sırların kanun koyucu tarafından hukuken korunmaya değer bir menfaat olarak dikkate alındığı görülmektedir.

Teknolojik gelişmelerin hızla birbirini kovaladığı günümüzde her türlü bilgiye erişim eskisine göre çok daha kolay hale gelmiştir. Öyleki hemen her türlü haberleşmenin, veri akışının, depolama ve arşivleme işleminin artık dijital ortamlarda gerçekleştiği günümüzde, önceden erişilmesi zor veya imkansız olan pek çok veriye erişimin önü açılmıştır. Ancak daha da önemlisi, insan beyninin algı düzeyinin çok daha üzerinde, erişebildiği veriler arasındaki fark edilmeyen bağlantıları fark ederek yeni bir bilgiyi meydana getirebilip, aslında umuma arz edilmemiş bir takım bilgiler elde edebilen yapay zeka sistemleri tasarlanmaktadır. Bugün özellikle kişisel verilerin korunması bağlamında yapay zekanın rolünün yoğun bir şekilde konuşulduğu, tartışıldığı düşünüldüğünde; özellikle üretken yapay zeka sistemlerinin işlemleri sonucunda ticari sırların da tehlikeye düşebileceği gündeme gelmektedir. Haksız rekabete sebep olabilecek; küçük ölçekte piyasa katılanlarının menfaatini, büyük ölçekte ise ülke ekonomisini tehdit edebilecek bu hususun, hızla gelişen teknolojiyle birlikte doğması muhtemel uyuşmazlıkları öngörüp bunlar bakımından önlem alınması bağlamında dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: ticarî sır, gizli bilgi, hukukî koruma, üretken yapay zeka, bilgi yakalama

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Ticaret Hukuku Anabilim Dalı, Orcid No:0000-0003-1490-4740, Yozgat.

Abstract

At every stage of history, ensuring the continuation of fair and uncorrupted competition in trade, in which everyone plays a role, whether they are merchants or not, has been a matter of concern for lawmakers. Fair and uncorrupted competition contributes to the development of commerce. For Turkish lawmakers, the ability of commercial enterprises, positioned as a fundamental element of commercial life, to establish themselves in the market is largely made possible by the characteristics that differentiate them and the goods and/or services they offer. In this context, methods, formulas, or raw materials developed or used by commercial enterprises or trading companies to distinguish themselves, their goods, and/or services from others are referred to as "trade secrets" in legal doctrine and practice. While Turkish law does not offer a specific definition, the fact that the Turkish Commercial Code (TCC) highlights unlawful acts and the Turkish Penal Code (TPC) defines trade secrets as a criminal offense shows that trade secrets are considered by lawmakers as legally protected interests.

In today's world, where technological advancements rapidly follow one another, access to all kinds of information has become much easier than before. Nowadays, when almost all communication, data flow, storage, and archiving activities take place in digital environments, access to many pieces of data that were previously difficult or impossible to obtain has become more accessible. More importantly, artificial intelligence systems are being designed that can not only process information at a level beyond human comprehension but also detect unnoticed connections between accessible data, creating new information and acquiring certain private information that has not been made publicly available. Given the intense discussions regarding the role of artificial intelligence, especially in the context of the protection of personal data, the risk that trade secrets could also be compromised by the operations of generative artificial intelligence systems has come to the forefront. This issue, which could lead to unfair competition and threaten the interests of small-scale market participants and, on a larger scale, the national economy, should be addressed in terms of anticipating potential disputes that may arise with rapidly advancing technology and taking preventive measures.

Keywords: trade secret, confidential information, legal protection, generative artificial intelligence, information capture

[1]Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Ticaret Hukuku Anabilim Dalı, Orcid No:0000-0003-1490-4740, Yozgat.

KALİTE ÜLKESİ VE ROBOTLARIN İDARESİ PROBLEMİ

QUALITY COUNTRY AND THE PROBLEM OF MANAGEMENT OF ROBOTS

Rümeysa Korkmaz[1]

Özet

Marc-Uwe Kling’in Epsilon Yayınevinden çıkan ve Murat Karlıdağ tarafından Türkçe’ye çevrilen “Kalite Ülkesi” adlı eseri, distopik bir bilim kurgu romanıdır. Eser, Kalite Ülkesi’nde geçmektedir. Bu ülkede insanlar, 2’den 100’e katı bir ayrım ile seviyelere ayrılmakta ve bu ayrım, hayatlarının her noktasında etki etmektedir.

Büyük birkaç finansal krizin ardından ülke yöneticilerinin, durumdan nasıl kurtulacaklarını Büyük İşler Danışmanlığı’na sorması sonucu, ülkenin ismi dahil her şeyinin değiştirilip sıfırlanarak kapital tarafından yeniden dizayn edildiği distopik bir ülke yaratılmıştır. Ülkenin varlık amacı ve hedefi; tüketme, ilerleme ve kar elde etmek iken vatandaşlarının da bu dönüşüme ve döngüye adaptasyonunu sağlamıştır. Soy isimler kişinin anne-babasının mesleklerine göre belirlenmekte bu kişinin toplumsal statüsünü de belirlemektedir. Herkesin kişisel dijital asistanlarının olduğu, bunlar aracılığı ile daima gözetim altında bulunduğu gibi, bu asistanlar kişilerin alışkanlıkları, toplumsal seviyesi, finansal durumu dahil her şeylerini bilip yönetmekte her türlü kararı kişilere en uygun olacak şekilde vermektedir. Öyle ki kişiler daima yeni gelen siparişlerle devasa bir tüketim ağı içine sokulmakta, bunları isteyip istemediklerini düşünmeden kabullenerek kendileri adına karar verilmesine boyun eğmektedir.

Ülkede robotlar neredeyse he iş kolunu ele geçirmiştir. Garsonlardan, arabalara, her yerde robotlar kullanılmakta bu durum kapital açısından avantaj sağlasa da devasa bir işsizlik yaratmaktadır. Bu işsizliğin yarattığı öfke ise robotlara savaş açan bir grubun onlara karşı birlik olmaları ve çatışmalara girmelerine neden olmaktadır. Makine-Kırıcılar adı verilen ve bir terör örgütü olarak nitelendirilen, alt seviyelerde ve zayıf bölgelerde yaşayan bir grup, işsizlikleri için robotları suçlayarak onları parçalama faaliyetlerinde bulunmaktadır.

Kişiler, çeşitli seviyelerle birbirlerinden net bir şekilde ayrılmıştır. Herkesin kendi seviyesi diğerlerine karşı adeta görünmez bir duvar oluşturmaktadır. Seviyeler kişilerin özelliklerine göre değişmekte ve onlara aşağı düşme ya da yukarı çıkma olanakları sunmaktadır. Herkesin birbirleri ile daimi bir yarışa zorlandığı bu sistem, üst seviyelerdeki insanlara çeşitli avantajlar sağlarken alt seviyelerdeki insanlara ise yaşam güvencesi bile vermemektedir. 10. seviyeden daha aşağıdakilerin “işe yaramazlar” olarak

adlandırıldıkları, bu kesimin tehlikeli ve diğerlerinin kaçınması devletin ise daimi olarak kontrol edebilmesini olanaklı kılmaktadır.

Başkan’ın ölüm döşeğinde bulunması ve tespit edilene göre 64 gün içinde ölecek olması nedeniyle ülke bir seçime hazırlanmaktadır. İlerleme Partisi ve Muhalefet Partisi ülkenin iki büyük partisi olarak kıyasıya bir seçim çalışmalarına hazırlanmaktadır. İlerleme Partisi’nin adayının bir android olması ise iki parti ve destekleyicileri arasındaki en büyük çatışmasıdır. İlerleme Partisi John adındaki bir robotun ülkeyi yönetmesinin en iyi seçenek olduğunu, robotların güvenilir ve öngörülebilir olmasına dayandırmaktadır. Objektif, hata yapmayan ve dürüst olarak robotlar, vatandaşların güvenmediği insan-siyasetçilerin en iyi alternatifi olacaktır. John tüm insanların toplamından daha fazla hesap yeteneğine sahip ve aynı zamanda insanlık tarihi boyunca yaşanılan bütün verileri de barındırdığı için bu durumun krizlere karşı daha akılcı bir çözüm sunacağı ifade edilmektedir. Ancak John her ne kadar insan formunda olsa da “kusursuz”luğu onu anketlerde rakibinin gerisine düşürmektedir. Ayrıca insanlar, John başkan seçildiği takdirde robotların dünyayı ele geçirme yollarının açılacağından endişe etmemektedir.

Kitabın baş karakteri Peter-İşsiz, artık kullanılmayacağına karar verilen robotları parçalama ve geri dönüştürmeye dayanan bir işyerinin sahibidir. Ancak kendisine gönderilen robotları geri dönüştürmeyip işyerinin alt katındaki bir odada tutmakta onlarla arkadaşlık etmektedir. Tüketimi Koruma Kanunu’na göre makinelerin onarımı kesinlikle yasak olduğundan Peter bu durumu herkesten gizlemektedir. Ayrıca geçmişinde şimdi yasak olsa bile, makine terapisi eğitimi alan Peter, makinelerin de insanlar gibi pek çok psikolojik rahatsızlıklara sahip olduğunu düşünmektedir: Tourette sendromu olan dijital çevirmenler yahut obsesif kompülsif bozukluğu olan ev için yardımcı asistanlar gibi. Peter de parçalanması için gönderilen robotlarla arkadaşlık etmekte, zamanla tek haneye düşen seviyesi ile arkadaşları da kalmadığı için tüm vaktini robotlarla geçirmektedir.

Birgün Peter’in istemediğine kesinlikle emin olduğu bir ürünün kendisine teslim edilmesi sonucu Peter’in sisteme ve robotlara karşı olan mücadelesi başlar. Algoritmaların insanların düşünmesine bile fırsat tanımadan insanlara sundukları ürünlerin, yararlı veya işe yarar olup olmadığı konusunda Peter artık şüpheye düşer ve düzene başkaldırır. Algoritmaların iddia edildiğinin aksine hata yapabildiği, Peter’i başka bir Peter ile karıştırılmış olabileceği ve bu istenmeyen ürünün diğer Peter tarafından talep edilmiş olabileceği ya da hesap bilgilerinin çalınmış, sızdırılmış olabileceği sorunları gündeme gelir. Peter sorularına cevap ararken aynı zamanda algoritmalar tarafından hayatının her alanının şekillendirilmiş olduğunu ve yaşadığı hayat üzerine neredeyse özgür iradesinin bulunmadığını fark eder. Tüm seçimleri, algoritmaların onun için hazırladığı seçeneklerle onu yönlendirdiği yol üzerine oluşmaktadır.

Ayrıca yaşadıkları yönetimin çeşitli manipülasyonlarla kamufle edilmiş bir diktatörlük rejimi olup olmadığı, eğer öyleyse ve kimse bunun farkında değilse gerçekten bir diktatörlükten söz edilip edilmeyecekleri soruları gündeme gelir. Peter’in bir televizyon kanalına çıkıp sorununu anlatması ve algoritmaların da hata yapabileceğini söylemesi üzerine bir anda dikkatler üzerine toplanır ve pek çok kişi Peter'in Sorunu'nun kendisinde de olduğunu ifade ederek Peter'e destek olur. Peter sonunda makinelerin hata yapabildikleri konusunda insanların kafasında bir soru işareti oluşturur.

Peter'in hayatının her alanına sızan ve onu bir ağ içine hapseden dijitalleşmeyi fark etmesi ve bundan kurtularak özgürleşmek istemesine odaklanan roman, diktatörlüğün modern bir görünümünü sunmaktadır. Bu bildiride diktatörlüğün ne olduğu, diktatör bir yönetim özellikleri ve bu hususta robotların yönetimi problemi incelenmeye çalışılacaktır.

Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi

Abstract

Marc-Uwe Kling's novel *Qualityland*, published by Epsilon Publishing and translated into Turkish by Murat Karlıdağ, is a dystopian science fiction novel set in a country called Qualityland. In this country, people are strictly divided into levels ranging from 2 to 100, and this division impacts every aspect of their lives.

Following a series of major financial crises, the country's leaders sought advice from the Great Works Consultancy on how to recover. As a result, everything, including the country's name, was reset and redesigned by capitalism, creating a dystopian society. The purpose and goal of the country are consumption, progress, and profit, and its citizens are fully adapted to this transformation and cycle. Surnames are determined by the professions of a person's parents, which also dictates their social status. Everyone has personal digital assistants, which keep them constantly under surveillance. These assistants know and manage every aspect of a person's life, including their habits, social level, and financial situation, making decisions for them in the most suitable way. People are continuously pushed into a massive consumption network by new orders, accepting these decisions without thinking about whether they actually want them, surrendering to decisions made on their behalf.

In the country, robots have taken over almost every sector. From waiters to cars, robots are used everywhere, which provides advantages for capital but also creates massive unemployment. The anger resulting from this unemployment leads to the formation of a group that declares war on robots, engaging in conflicts against them. This group, known as the Machine Breakers and labeled as a terrorist organization, lives in lower levels and impoverished areas, blaming robots for their joblessness and dismantling them in protest.

People are clearly separated from each other by various levels, with each person's level forming an almost invisible wall between them. Levels vary according to a person's characteristics, offering opportunities for upward or downward mobility. This system, in which everyone is forced into a constant race against one another, provides significant advantages for people at higher levels, while those at lower levels are not even guaranteed basic security. Those below level 10 are called "the useless," considered dangerous and to be avoided by others, while the state keeps them under constant control.

As the President lies on his deathbed and is expected to die within 64 days, the country prepares for an election. The two major parties, the Progress Party and the Opposition Party, are gearing up for a fierce electoral campaign. The biggest conflict between the two parties and their supporters is the fact that the Progress Party's candidate is an android. The Progress Party argues that John, a robot, is the best option to lead the country, emphasizing that robots are reliable and predictable. Robots, being objective, error-free, and honest, are portrayed as the best alternative to human politicians, in whom the public has lost trust. John, with computational abilities surpassing all humans combined and a repository of all data from human history, is seen as offering a more rational solution to crises. However, despite being in human form, John's "perfection" causes him to lag behind his competitor in the polls. Additionally, people are not worried that electing John as president would open the door to robots taking over the world.

The main character of the book, Peter-Jobless, owns a business that dismantles and recycles robots deemed no longer usable. However, instead of recycling the robots sent to him, he keeps them in a room in the basement of his workplace and befriends them. Since repairing machines is strictly prohibited under the Law of Consumer Protection, Peter hides this from everyone. Moreover, even though it is now banned, Peter has training in machine therapy, and he believes that machines, like humans, can suffer from psychological disorders, such as digital translators with Tourette's syndrome or household assistants with obsessive-compulsive disorder. With no friends left due to his level falling into the single digits, Peter spends all his time with the robots he was supposed to dismantle.

One day, Peter receives a product he is certain he didn't want, which sparks his struggle against the system and the robots. He begins to doubt whether the products provided by the algorithms, without giving people a chance to think, are actually useful or necessary. This leads to his rebellion against the system. He begins to suspect that the algorithms are not as flawless as claimed, and that he might have been confused with another Peter, or that this unwanted product might have been ordered by the other Peter, or perhaps his account details were stolen or leaked. While seeking answers to these questions, Peter realizes that every aspect of his life has been shaped by algorithms and that he has almost no free will over the life he is living. All his choices have been guided by the options the algorithms have prepared for him.

Questions also arise as to whether the regime they live under, with its various manipulations, is a dictatorship disguised as something else, and if no one realizes it, whether it can truly be called a dictatorship. When Peter goes on a television program and explains his problem, claiming that algorithms can make mistakes, he suddenly attracts attention, with many people expressing that they too have experienced "Peter's Problem" and showing their support for him. In the end, Peter plants the seed of doubt in people's minds about whether machines can make mistakes.

The novel focuses on Peter's realization that digitalization has infiltrated every aspect of his life, trapping him in a web, and his desire to break free and liberate himself. The novel presents a modern portrayal of dictatorship. In this paper, the concept of dictatorship, its characteristics, and the problem of governance by robots will be examined.

[1]Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi

AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN DİJİTAL EKONOMİ VE TOPLUM GÖSTERGELERİ BAKIMINDAN PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ: İSTATİSTİKSEL BİR ANALİZ

MEASURING THE PERFORMANCE OF THE EUROPEAN UNION COUNTRIES IN TERMS OF DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDICATORS: A STATISTICAL ANALYSIS

Seyyid Ali ERTAŞ[1]

Özet

Yeni teknolojiler, küreselleşme ve toplumsal gelişme, ekonomiyi değişime zorlamaktadır. Dijitalleşme günümüzün ana odak noktası haline gelmiştir. Massachusetts Üniversitesi'nden Nicholas Negroponte (1995) dijital ekonomi terimini ilk kez kullanmıştır. Ardından, 2017 Dünya Ekonomik Forumu, dijital ekonomi ve toplum ile ilgili ilerlemeyi hızlandırmak için hedefler belirlemiştir. Bu nedenle, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI olarak da bilinir), devletin veya diğer ekonomik varlıkların gelişiminin hangi aşamada olduğunu belirlemek için oluşturulmuştur. DESI endeksi, 27 Avrupa ülkesinde dijital ekonomi ve toplumun gelişimini ölçmektedir. Bu gösterge, devletlerin dijital ekonomiye nasıl geçiş yaptıklarına bağlı olarak nasıl geliştiğini analiz etmeyi, bu değişikliklerin öncelikli olması gereken bölgeleri gerekçelendirmeyi, zaman ve mekândaki değişikliklerin dinamiklerini değerlendirmeyi ve göstergelere göre devletleri gruplandırmayı mümkün kılmaktadır. Dijital ekonomi, sadece ülke içinde değil, aynı zamanda dünya çapında rekabeti artıran önemli bir etkendir. Bu nedenle, küresel pazarda rekabet etmek isteyen her ülke, dijital ekonomisinin potansiyelini doğru bir şekilde kullanmalı ve dijital ilerlemeyi teşvik etmelidir. Sonuç olarak, dijitalleşme ile ülkelerinin küresel pazarda sahip oldukları avantajları doğru bir şekilde konumlandırmaları ve geliştirilmesi gereken alanları belirlemeleri çok önemlidir. Bu çalışmada, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin dijital ekonomi ve toplum göstergeleri bakımından performansının ölçülmesi çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme ve temel bileşenler analizleri yardımıyla yapılacaktır. Çalışmada, AB'ye tam üye 27 ülkenin dijital ekonomi ve toplum performansını ortaya konulması amaçlanmaktadır. AB ülkelerinin dijital ekonomi ve toplum göstergeleri performansının analizle ortaya konulması bakımından literatürdeki boşluğu dolduracaktır. Yapılacak olan analizler neticesinde, AB'nin incelenen dijital ekonomi ve toplum göstergeleri performansı bakımından en az 3 en fazla 5 kümeye ayrılacağı ve çok vitesli Avrupa'nın varlığını ispat edeceği beklenmektedir. Ayrıca, analiz sonuçlarından sosyo-ekonomik açıdan göreli gelişme düzeyine sahip kurucu ülkelerin her birinin farklı kümelerde yer alacağı beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Ekonomi ve Toplum, Avrupa Birliği, Kümeleme Analizi

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Orcid No: 0000-0002-2566-6605. Yozgat

Abstract

New technologies, globalization and social development are forcing the economy to change. Digitalization is currently the main focus. Nicholas Negroponte (1995) from the University of Massachusetts first used the term digital economy. Subsequently, the 2017 World Economic Forum set goals to accelerate progress on the digital economy and society. Therefore, the Digital Economy and Society Index (also known as DESI) was created to determine at what stage the development of state or other economic entities is at. The DESI index measures the development of the digital economy and society in 27 European countries. This indicator makes it possible to analyze how states are developing depending on how they are transitioning to the digital economy, justify the regions where these changes should be a priority, assess the dynamics of changes in time and space, and group states according to indicators. The digital economy is increasing competition not only within the country but also worldwide. Therefore, every country that wants to compete in the global market must correctly use the potential of its digital economy and promote digital progress. As a result, with digitalization, it is crucial for countries to correctly position the advantages they have in the global market and identify areas that need to be developed. In this study, the performance of the European Union (EU) countries in terms of digital economy and society indicators will be measured with the help of clustering and principal component analysis from multivariate statistical analysis methods. The main objective of the study is to reveal the digital economy and society performance of the 27 full member countries of the EU. It will fill the gap in the literature in terms of revealing the performance of digital economy and society indicators of EU countries. As a result of the analysis, it is expected that the EU will be divided into at least 3 and at most 5 clusters in terms of the performance of the digital economy and society indicators examined and will prove the existence of a multi-gear Europe. It is also expected from the results of the analysis that each of the constituent countries with a relative level of socio-economic development will be located in different clusters.

Keywords: Digital Economy and Society, European Union, Cluster Analysis

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Orcid No: 0000-0002-2566-6605. Yozgat

REKLAM SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: GİZLİLİK, ETİK VE GÜVENLİK AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ADVERTISING INDUSTRY: AN EVALUATION IN TERMS OF PRIVACY, ETHICS AND SECURITY

Simge Aksu[1]

Özet

Yapay zekâ (YZ), reklam sektöründe giderek yaygınlaşan bir teknoloji olup, tüketiciler ve reklam verenler için hem avantajlar hem de dezavantajlar sunmaktadır. Bu çalışmada, yapay zekânın reklam sektöründe kullanımıyla ilişkili temel dezavantajlar ele alınmakta ve bu dezavantajların reklam stratejilerine etkileri tartışılmaktadır. Yapay zekânın reklamcılıkta kullanımı, öncelikle gizlilik ihlalleriyle ilişkilendirilmektedir. Yapay zekâ sistemleri, tüketici davranışlarını izleyerek ve analiz ederek, bu verileri kişiselleştirilmiş reklam oluşturmak için kullanmaktadır. Bu süreç, kullanıcıların kişisel verilerinin gizliliğini tehdit edebilmektedir.

YZ destekli reklamcılık aynı zamanda etik sorunlar doğurabilmektedir. Algoritmalar, tüketicilerin zaaflarını ve davranışsal eğilimlerini hedef alarak, onların karar verme süreçlerine müdahale edebilmekte, bu da bir takım etik sorunlar meydana getirebilmektedir. Özellikle algoritmik öneri sistemlerinin kullanıcı davranışları üzerindeki etkisi, manipülatif ve etik dışı olarak değerlendirilebilir. Bir diğer önemli sorun ise veri güvenliği ve kötüye kullanım riskidir. Tüketici verilerinin toplanması, bu verilerin kötü niyetli kişiler tarafından erişilmesi veya kötüye kullanılması riskini artırmaktadır. Bu durum, markaların itibarı açısından ciddi bir risk teşkil edebilmekte ve tüketiciler arasında güven sorunlarına yol açabilmektedir.

Yapay zekânın hedefleme doğruluğu ve stereotipler oluşturma potansiyelinin de incelenmesi gerekmektedir. Algoritmalar, yanlış veya önyargılı sonuçlar üretebilmekte ve bu durum reklamların yanlış hedef kitlelere gösterilmesine veya cinsiyet, ırk gibi faktörlere dayalı stereotiplerin pekiştirilmesine yol açabilmektedir. Bu tür yanlış hedeflemeler, markaların tüketici tabanlarıyla ilişkilerini olumsuz etkileyebilmektedir. Son olarak, tüketici güveninin erozyonu, yapay zekânın reklamcılıkta kullanılmasının bir başka dezavantajıdır. Tüketiciler, yapay zekâ ile oluşturulan kişiselleştirilmiş reklamlardan rahatsız olabilmekte ve bu durum marka sadakatini etkileyebilmektedir. Reklam verenler için bu dezavantajlar, etik standartları koruma, yasal düzenlemelere uyum ve tüketici güvenini kazanma konularında ek kaynak ve çaba gerektirmektedir. Yapay zekânın getirdiği bu zorluklar, reklam stratejilerinin etik ve yasal çerçeveler içinde geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, reklam verenlerin yapay zekâyı sorumlu bir şekilde kullanmaları ve tüketici haklarını korumaları gerekmektedir. Bu durum, sektörün uzun vadeli sürdürülebilirliği ve tüketici güveni açısından kritik bir öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ (YZ), Reklam Sektörü, Dezavantajlar, Etik, Manipülasyon

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, 0000-0002-1818-0455, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence (AI) is an increasingly prevalent technology in the advertising sector, offering both advantages and disadvantages for consumers and advertisers. This study addresses the key disadvantages associated with the use of AI in advertising and discusses their impact on advertising strategies. The use of AI in advertising is primarily associated with privacy violations. AI systems track and analyze consumer behavior and use this data to create personalized advertisements. This process can threaten the privacy of users' personal data.

AI-supported advertising also raises ethical concerns. Algorithms target consumers' vulnerabilities and behavioral tendencies, potentially interfering with their decision-making processes, which can lead to ethical issues. The impact of algorithmic recommendation systems on user behavior can be considered manipulative and unethical. Another significant issue is the risk of data security and misuse. The collection of consumer data increases the risk of this data being accessed or misused by malicious actors. This situation poses a serious risk to brand reputation and can lead to trust issues among consumers.

It is also important to examine AI's accuracy in targeting and its potential to reinforce stereotypes. Algorithms can produce incorrect or biased results, leading to advertisements being shown to the wrong target audiences or reinforcing stereotypes based on factors such as gender or race. These kinds of mis-targeting can negatively affect brands' relationships with their consumer bases. Finally, the erosion of consumer trust is another disadvantage of using AI in advertising. Consumers may be uncomfortable with personalized ads created by AI, and this can impact brand loyalty. For advertisers, these disadvantages require additional resources and efforts to maintain ethical standards, comply with legal regulations, and gain consumer trust. The challenges posed by AI necessitate the development of advertising strategies within ethical and legal frameworks. Therefore, advertisers must use AI responsibly and protect consumer rights. This is critical for the long-term sustainability of the industry and consumer trust.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Advertising Sector, Disadvantages, Ethics, Manipulation

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, 0000-0002-1818-0455, Yozgat

YAPAY ZEKANIN FİNANSAL KRİZLERİN TAHMİNİNDE KULLANILMASI: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PREDICTION OF FINANCIAL CRISES: A LITERATURE SURVEY

Sümeyra Gazel[1], Gülsevim Terzi [2]

Özet

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde son otuz yılda meydana gelen finansal krizler, bir finansal krizin ortaya çıkmadan öngörülebildiği istatistiksel ve ekonometrik modellerin gelişimine yol açmış ve araştırmacıların konuya ilgisini tekrar canlandırmıştır. Bu istatistiksel ve ekonometrik modeller hem iç ve dış faktörleri hem de sosyal ve politik durumla ilgili çok sayıda göstergeyi finansal kriz olasılığını tahmin etmek için kullanmaktadır. Finansal krizler, oldukça karışık ve birçok faktöre dayanan olaylar olduğundan, bunları doğru bir şekilde tahmin etmek oldukça zorlu bir iştir. Küreselleşmenin ve çevrimiçi işlem akışının artmasının bir sonucu olarak, önemli miktarda veri üretme ve işleme gereksiniminden dolayı yapay zekâ yönetimi pratik bir hale gelmiştir. Son yıllarda, bilimsel literatürde, uygulandıkları veri setinin özelliklerine bağlı olarak güçlü ve zayıf yönleri olan çok sayıda farklı makine öğrenimi modeli geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, ulusal ve uluslararası akademik literatüre dayanarak finansal kriz tahmin yöntemleri içerisinde yapay zekanın yerini tespit etmeye çalışmak adına literatür incelemesi yapmaktır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Kriz, Finansal Kriz Tahmini, Makine Öğrenmesi

[1]Doç.Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Orcid No: 0000-0001-8687-0928, Yozgat
[2]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Yozgat

Abstract

It is clear that financial crises have occurred in developed and developing countries over the past thirty years. These crises have led to the development of statistical and econometric models that can predict a financial crisis before it occurs. This has revived the interest of researchers in the subject. These statistical and econometric models used a wide range of internal and external factors and a multitude of social and political indicators to accurately predict the likelihood of a financial crisis. Financial crises are complex events that depend on many factors, so accurately predicting them is a challenge. Globalisation and the increasing flow of online transactions have made artificial intelligence management a practical necessity. The need to generate and process significant amounts of data has made this possible. In recent years, a large number of different machine learning models have been developed in the scientific literature. These models have strengths and weaknesses depending on the characteristics of the dataset to which they are applied. The aim of this study is to conduct the literature review to try to determine the place of artificial intelligence among financial crisis prediction methods, based on national and international academic literature.

Keywords: Financial Crisis, Financial Crisis Prediction, Machine Learning

[1]Doç.Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Orcid No: 0000-0001-8687-0928, Yozgat
[2]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Yozgat

YAPAY ZEKA VE EPİSTEMOLOJİK KRİZ: ÖZGÜR DÜŞÜNCENİN ALACAKARANLIĞI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE EPISTEMOLOGICAL CRISIS: THE TWILIGHT OF FREE THOUGHT

Şafak Etike[1]

Özet

Yapay zeka teknolojilerinin kullanım alanları son yıllarda oldukça çeşitlenmiş ve üretici yapay zekadaki gelişmelerle birlikte toplumun geneline hızla yayılmıştır. Bu teknolojilerin her alanda çok çeşitli amaçlar için artan toplumsal kullanımları nedeniyle öngörülemez sonuçlar ve riskler ortaya çıkmakta, bunlar da çeşitli toplumsal kaygı ve endişelere neden olmaktadır. Bu kaygıların en başında da yapay zeka teknolojileri bilgiyle kurduğumuz ilişkide bilginin ve anlamların üretilmesi, yapılandırılması ve manipüle edilmesi bakımından bir kırılma yarattığı endişesi gelmekte, bu konudaki akademik literatür hızla genişlemektedir. Bu bildirinin amacı yapay zekanın insanın toplumsal bilgi ile kurduğu ilişkide neden olduğu dönüşümü nedenleri ve toplumsal sonuçları ile tartışmaktır. Çalışmada yapay zeka teknolojileri epistemik teknolojiler arasında kabul edilmekte ve diğer epistemolojik teknolojilerden farklı olarak tasarlanma, geliştirilme ve kullanım amaçları bakımından diğer epistemik teknolojilerden de farklı olduğu ileri sürülmektedir. Taraflı, ideolojik, güvenilemez ve yanlış bilgi üretme potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda tasarım niyetlerinin ve kullanım biçimlerinin eleştirel tartışmaya açılması gerektiği savunulmaktadır. Bildiri, yapay zeka teknolojilerinin özgür ve özgürleştirici düşünce bağlamında epistemolojik risklerini, bu risklerin ortaya çıkmasının nedenlerini tartışmayı ve risklerin hafifletilmesi ya da ortadan kaldırılması için çözüm önerilerini tartışmaktadır.

Anahtar KelRmeler: Yapay zeka, epistemik teknoloji, epistemolojik krizi

[1] Doç. Dr. Yozgat Bozok Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetec1i1k Bölümü, safak.et1ke@yobu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-3055-7876, Yozgat.

Abstract

The use of artificial intelligence technologies has diversified significantly in recent years and has rapidly spread across society along with developments in productive AIi Due to the increasing social uses of these technologies in all areas for various purposes, unpredictable consequences and risks are emerging, causing various social concerns and anxietiesi A primary concern is the fear that artificial intelligence technologies create a rupture in our relationship with information in terms of the production, structuring, and manipulation of knowledge and meaningsi The academic literature on this topic is rapidly expandingi The purpose of this paper is to discuss the transformation caused by artificial intelligence in human's social relationship with knowledge, its reasons, and its social consequencesi In the study, artificial intelligence technologies are considered among epistemic technologies and argued to be distinct from other epistemological technologies in terms of their design, development, and purposes of usei Considering the potential for biased, ideological, unreliable, and incorrect information production, it is argued that the design intentions and modes of use need to be critically discussedi The paper discusses the epistemological risks of artificial intelligence technologies
in the context of free and emancipatory thought, the reasons for these risks, and proposes solutions for mitigating or eliminating these risksi

Keywords: Artificial Intelligence, epistemic technology, epistemological crisisi

[1] Doç. Dr. Yozgat Bozok Üniversitesi İletişim Fakültesi Gazetec1i1k Bölümü, safak.et1ke@yobu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-3055-7876, Yozgat.

SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN DOĞRU ÇÖZÜMLERİ İÇİN GALERKIN YAPAY SİNİR AĞLARI

GALERKIN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR CORRECT SOLUTIONS OF BOUNDARY VALUE PROBLEMS

Şuayip TOPRAKSEVEN[1]

Özet

Kısmi diferansiyel denklemlerin makine öğrenme yaklaşımlarını kullanarak çözümü, çeşitli başlangıç ve sınır değer problemleri için teşvik edici sonuçlar göstermiştir. Bununla birlikte, özellikle doğru yaklaşım açısından sonlu elemanlar yöntemleri gibi klasik diskretize yöntemlerini aşma yetenekleri önemli bir zorluk olmaya devam etmektedir. Makine öğrenme yöntemleri genellikle yaklaşık çözümlerindeki hatayı güvenilir bir şekilde azaltmakta zorlanır. Burada derin öğrenme yöntemlerinde hatayı daha iyi kontrol etmeye yönelik yeni bir metot sunulmaktadır. Yaklaşımın dikkate değer bir özelliği, çeşitli derecelerde ve uzaysal boyutlarda PDE'ler dahil olmak üzere geniş bir problem sınıfına büyük değişiklikler olmaksızın sorunsuz bir şekilde uygulanabilmesidir. Bunu, PDE'nin uzaysal boyutu veya sırası değiştirilirse genellikle önemli yapısal modifikasyon gerektiren sonlu Galerkin elemanlar yöntemleri gibi daha geleneksel yaklaşımlarla karşılaştırabiliriz. Son olarak, yöntemin uygulanmasına yönelik bazı temel kuralları formüle etmek için kullanılan yöntemin yakınsamasına ilişkin bazı temel teorik sonuçlar sunulmaktadır..

Anahtar Kelimeler: Kısmi diferansiyel denklemler, Hata tahmini, Yapay sinir ağları

[1]Doç.Dr, Yozgat Bozok Üniversitesi, Matematik Bölümü, https://orcid.org/0000-0003-3901-9641, Yozgat

Abstract

The solution of partial differential equations (PDEs) using machine learning approaches has shown promising results for various initial and boundary value problems. However, their ability to surpass classical discretization methods, such as finite element methods, especially in terms of accurate approximation, remains a significant challenge. Machine learning methods often struggle to reliably reduce errors in approximate solutions. Here, a new method is introduced to better control errors in deep learning methods. A notable feature of the approach is its ability to be applied seamlessly to a broad class of problems, including PDEs of various orders and spatial dimensions, without requiring significant changes. This can be contrasted with more traditional approaches like finite Galerkin element methods, which often require substantial structural modifications when the spatial dimension or order of the PDE changes. Finally, some fundamental theoretical results regarding the convergence of the method are presented to formulate key principles for its implementation.

Keywords: Partial Differential Equations, Error Estimation, Artificial Neural Networks

[1]Doç.Dr, Yozgat Bozok Üniversitesi, Matematik Bölümü, https://orcid.org/0000-0003-3901-9641, Yozgat

ROBOTİK CERRAHİ UYGULAMALARDAN DOĞAN HUKUKÎ SORUMLULUK

LEGAL LIABLITY ARISING FROM ROBOTIC SURGERY APPLICATIONS

Tuğçe KILIÇGİL ÇİÇEK[1]

Özet

Yapay zeka alanındaki gelişmeler sağlık sektöründe sıklıkla kullanılmaktadır. Sağlık sektöründe yapay zekanın önemli kullanım alanlarından biri robotik cerrahi uygulamalar ile yapılan tıbbî müdahalelerdir. Robotik cerrahi uygulamalar ile her ne kadar önemli faydalar elde edilse de bazı hallerde hukukî ihtilaflara konu olacak durumlar da meydana gelebilmektedir. Bu konuda hukukî sorumluluğun tespit edilmesi uygulama ve öğreti açısından faydalı olacaktır. Çalışmamızda robotik cerrahî uygulamalar esnasında veya sonrasında bir zararın doğması halinde hukukî sorumluluğun belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu belirlemede sorumluluğun kime, hangi koşullarda ve hangi şartlarda ait olduğu tespit edilecektir. Somut olayın şartlarına göre değişiklik göstermekle birlikte bazı durumlarda hekimin ve/veya hastanenin sorumluluğu, bazı durumlarda ürün sorumluluğu kapsamında üreticinin sorumluluğu doğabilmektedir. Çalışmamız açısından robot, yapay zeka teknolojisi ile hazırlanarak ameliyathanelerde hekimlere yardımcı olan teknik malzemelerdir. İncelenen robotlar, hekim veya başka bir operatör tarafından yönlendirilen ürünler olup, otonom olarak hareket edebilen ürünler çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

Hekimin hukukî sorumluluğu somut olayın şartlarına göre değişiklik göstermekle birlikte sözleşme öncesi görüşmelerden, sözleşmeden, haksız fiilden veya vekaletsiz iş görmeden kaynaklanabilir. Hekimin sözleşmeden doğan edim yükümlülüklerinden birini veya birkaçını hiç ya da gereği gibi ifa etmemesi halinde, TBK m. 112 vd maddeleri kapsamında sözleşmenin ihlali söz konusu olur. Robotik cerrahi sistem ile gerçekleşecek müdahalelerde hastane, müdahalenin sağlıklı bir biçimde gerçekleşmesi için gerekli hijyenik koşulları oluşturmakla, gerekli bakımların ve kontrollerin yapılmasını sağlamakla, personeline gerekli bilgiyi edinecek imkanı sağlamakla yükümlüdür. Hastane işletmecisinin bahsedilen bu yükümlülükleri yerine getirmemesi durumunda oluşacak zarardan dolayı sorumluluğu doğacaktır. Hastane işletmecisinin sorumluluğu sözleşme, vekaletsiz iş görme ve haksız fiil hükümlerinden kaynaklanabilir. Şartların oluşması ile kusursuz sorumluluk, adam çalıştıran sorumluluğu, ifa yardımcısının fiili sebebi ile sorumluluk halleri de hastane işletmecisi açısından söz konusu olabilir. Bu müdahalelerde kullanılan malzemelerin ayıplı olması sebebiyle üretim hatalarından kaynaklı zararların oluşması halinde, robotları kullanacak hekimlere gerekli eğitimlerin verilmemiş olması durumunda üreticinin sorumluluğu doğabilir. Konu ile ilgili açılan davalar incelendiğinde, tasarım ayıbı, fabrikasyon hatası, aydınlatma eksikliğinden kaynaklı zararlar nedeniyle üreticinin sorumluluğunun söz konusu olduğu görülmektedir. Çalışmada hekim, hastane işletmecisi ve üreticinin sorumluluk halleri sorumluluğun şartları ve açılan davalar çerçevesinde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Robotik Cerrahi, Hukuki Sorumluluk, Ürün Sorumluluğu, Sözleşme.

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCİD ID: 0000-0002-4056-4447, Yozgat.

Abstract

Developments in the field of artificial intelligence are frequently used in the healthcare sector. One of the important areas of use of artificial intelligence in the healthcare sector is medical interventions with robotic surgery applications. Although significant benefits are achieved with robotic surgery applications, in some cases, situations that may be the subject of legal disputes may arise. Determining legal responsibility in this regard will be beneficial in terms of practice and doctrine. Our study aims to determine legal liability in case of harm occurring during or after robotic surgery applications. In this determination, it will be determined to whom the responsibility belongs, under what conditions and under what conditions. Although it varies depending on the circumstances of the concrete case, in some cases the liability of the doctor and/or hospital may arise, and in some cases the liability of the manufacturer may arise within the scope of product liability. In terms of our study, robots are technical materials that assist doctors in operating rooms, prepared with artificial intelligence technology. The robots examined are products that are guided by a doctor or another operator, and products that can move autonomously are excluded from the scope of the study.

Although the legal liability of the doctor varies depending on the circumstances of the concrete case, it may arise from pre-contractual negotiations, contract, tort or acting without authority. If the doctor does not fulfill one or more of the contractual performance obligations at all or as required, there is a breach of contract within the scope of Articles TBK 112. In interventions to be performed with a robotic surgical system, the hospital is obliged to create the necessary hygienic conditions for the intervention to be carried out in a healthy manner, to ensure that the necessary maintenance and controls are carried out, and to provide its staff with the opportunity to obtain the necessary information. If the hospital operator does not fulfill these obligations, it will be liable for the damage that may occur. The liability of the hospital operator may arise from contract, acting without authority and tort provisions. Depending on the circumstances, strict liability, employer liability, liability due to the act of the assistant performer may also arise for the hospital operator. If damages occur due to production errors due to defective materials used in these interventions, the manufacturer may be held liable if the necessary training is not given to the doctors who will use the robots. When the lawsuits filed on the subject are examined, it is seen that the manufacturer is responsible for damages caused by design defects, fabrication errors, and lack of lighting. In the study, the liability situations of the doctor, hospital operator and manufacturer will be discussed in detail within the framework of the conditions of liability and the lawsuits filed.

Keywords: Artificial Intelligence, Robotic Surgery, Legal Liability, Product Liability, Contract.

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ORCİD ID: 0000-0002-4056-4447, Yozgat.

PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYON ALGORİTMASI İLE SAYISAL SÜZGEÇ BANKASI TASARIMI

DESIGN OF DIGITAL FILTER BANK WITH PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM

Türker Koza[1]

Özet

Optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılan ve yapay zekanın da bir kolu olarak kabul edilen sezgisel algoritmalar çok boyutlu ve çok parametreli problemlerin çözümünde kullanılmaktadırlar. Parçacık Sürü Optimizasyon (PSO) algoritması da yaygın ve güncel olarak kullanılan bir sezgisel algoritmadır. Sayısal süzgeçler bankaları sinyal işleme uygulamalarında bir dizi süzgecin bir giriş sinyaline uygulanmasıyla elde edilir. Bu çalışmada tasarım için örnek bir ses işaretinin 4 alt banda bölünerek tekrar birleştirilerek orijinal hale getirilmesi amaçlanmıştır. Böylece süzgeçlerden veya örneklemeden oluşabilecek hatalar en aza indirilmek istenmiştir. Alt bantlara bölme işleminde kullanılan süzgeçler de süzgeç bankası olarak kullanılmışlardır. Süzgeç bankalarındaki her bir süzgeç bir prototip süzgecin tasarlanması yardımıyla elde edilmiştir. Süzgeçlerin parametreleri ise PSO algoritması yardımıyla tasarlanmıştır. PSO algoritması için parametre araştırması yapılarak en uygun parametreler belirlendikten sonra tasarım için kullanılmıştır. Üç farklı uzunluktaki prototip süzgeç tasarımı kullanılarak yine üç ayrı süzgeç bankası tasarımı gerçekleştirilmiştir. Süzgeç bankalarının ve performansları süzgeç bankası giriş ve çıkış işaretlerinin korelasyonu ve ortalama en küçük karesel hata (mse) açısından karşılaştırılmak üzere tabloda sunularak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Süzgeç bankası tasarımının başarısını incelemek için güncel sezgisel algoritmalardan Diferansiyel Gelişim (DE) Algoritması kullanılmıştır. Aynı uzunluktaki prototip süzgeç tasarımları DE kullanılarak gerçekleştirilmiştir. PSO ve DE algoritmalarının karşılaştırılmaları ise sırasıyla tasarlanan süzgeç bankalarının korelasyon, mse açısından tabloda incelenmiştir. Kullanılan ses işareti ve tasarlanan süzgeç bankalarının çıkış işaretleri çizdirilerek sonuçlar şekil üzerinde de gösterilmiştir. Kullanılan algoritmaların yakınsama hızları da bir grafik üzerinde gösterilerek hangi uzunluktaki süzgeç bankası ve hangi algoritmanın daha başarılı olduğu şekil üzerinden incelenmiştir. Süzgeç bankasının tasarımı ile ileriki çalışmalarda daha büyük ve daha geniş süzgeç bankalarının daha az veri kaybı ile gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Parçacık Sürü Optimizasyon Algoritması 1, Süzgeç Bankası 2,

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat MYO, https://orcid.org/0000-0002-3875-0726 , Yozgat

Abstract

Heuristic algorithms, which are used to solve optimization problems and are considered a branch of artificial intelligence, are used to solve multi-dimensional and multi-parameter problems. Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm is also a widely and currently used heuristic algorithm. Digital filter banks are obtained in signal processing applications by applying a series of filters to an input signal. In this study, it is aimed to make a sample sound signal original by dividing it into 4 sub-bands and recombining it for design. Thus, errors that may occur due to filters or sampling were intended to be minimized. The filters used in dividing into subbands were also used as filter banks. Each filter in the filter banks was obtained by designing a prototype filter. The parameters of the filters were designed with the help of the PSO algorithm. Parameter research was conducted for the PSO algorithm and the most appropriate parameters were determined and then used for design. Three separate filter banks were designed using three different length prototype filter designs. The results were compared by presenting the filter banks and their performances in the table in terms of the correlation of the filter bank input and output signals and the mean least square error (MSE). Differential Evolution (DE) Algorithm, one of the current heuristic algorithms, was used to examine the success of the filter bank design. Prototype filter designs of the same length were realized using DE. Comparisons of PSO and DE algorithms are examined in the table in terms of correlation and mse of the designed filter banks, respectively. The sound signal used and the output signals of the designed filter banks are drawn and the results are shown on the figure. The convergence speeds of the algorithms used are also shown on a graph and the length of the filter bank and which algorithm is more successful are examined through the figure. The design of the filter bank aims to create larger and wider filter banks with less data loss in future studies.

Key Words: Particle Swarm Optimization Algorithm 1, Filter Bank 2,

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat MYO, https://orcid.org/0000-0002-3875-0726 Yozgat

BAZI ATIK LİGNOSELÜLOZİK MATERYALLERDEN İSTİRİDYE MANTARI (*Pleurotus ostreatus*) YETİŞTİRİLMESİ

GROWING OYSTER MUSHROOM (Pleurotus ostreatus) FROM SOME WASTE LIGNOCELLULOSIC MATERIALS

Çağlar AKCAY, Faik CEYLAN, [2]Recai ARSLAN[3]

Özet

Bu çalışmada, fındık dallarından (HB) (*Corylus avellana* L), fındık yeşil kabuğundan (HH), buğday samanından (WS), pirinç kabuğundan (RH) ve atık kahve telvelerinden (CG) istiridye (*Pleurotus ostreatus*) mantarı yetiştirilmiştir. Fındık dal atıkları ilk kez istiridye mantarı yetiştiriciliğinde kullanılmıştır. Araştırmada her atık türünün %100 ve %50'lik karışımlarından kompost hazırlanarak mantar yetiştirildi. Hasat edilen mantar şapkalarından verim, biyolojik etkinlik, misel sarım süresi, toplam hasat süresi ve mantar kalite özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca mantar üretimi sonucunda lignoselülozik materyallerin (ekstraktif içerikleri, holoselüloz, α-selüloz, lignin ve kül içerikleri) kimyasal analizleri yapılmış ve başlangıç miktarlarına göre değişimleri incelenmiştir. Ayrıca atık lignoselülozik materyallerin yapısındaki değişiklikler FTIR analizi ile karakterize edilmiştir. Çalışma sonucunda kontrol örneği olarak kullanılan buğday samanında 172 g/kg verim bulunurken, fındık dalı budama atığında ise 255 g/kg verim bulunmuştur. En yüksek misel sarım süresi (45 gün) fındık yeşil kabuğu ve atık kahve telvelerin karışımından hazırlanan kompostta belirlenmiştir. Bu çalışma fındık dal atıklarının (HB) istiridye mantarı (*P. ostreatus*) yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini göstermiştir. Mantar yetiştirme işlemleri sonrasında lignoselülozik materyallerde holoselüloz ve α-selüloz içerik oranları azalırken kül içerikleri artmıştır.

Keywords: Mantar, *Pleurotus ostreatus*, Atık, İstiridye, Lignoselülozik Materyaller

[1]Doçent Dr., Düzce Üniversitesi, Ormancılık Meslek Yüksekokulu, 0000-0003-1246-3056, Düzce
[2]Öğretim Görevlisi Dr, Düzce Üniversitesi, DÜTAGAM, 0000-0001-6740-3259, Düzce
[2]Öğretim Görevlisi, Düzce Üniversitesi, DÜTAGAM, 0000-0003-3839-4861, Düzce

Abstract

In this study, oyster (*Pleurotus ostreatus*) mushroom was cultivated from hazelnut branches (HB) (*Corylus avellana* L), hazelnut husk (HH), wheat straw (WS), rice husk (RH) and spent coffee grounds (CG). Hazelnut branch waste was used for the first time in oyster mushroom cultivation. In the study, mushrooms were grown by preparing composts from 100% and 50% mixtures of each waste type. Yield, biological activity, spawn run time, total harvesting time and mushroom quality characteristics were determined from harvested mushroom caps. In addition, chemical analysis of lignocellulosic materials (extractive contents, holocellulose, α-cellulose, lignin and ash contents) were carried out as a result of mushroom production and their changes according to their initial amounts were examined. In addition, the changes in the structure of waste lignocellulosic materials were characterized by FTIR analysis. As a result of the study, 172 g/kg yield was found in wheat straw used as a control sample, while it was found as 255 g/kg in hazelnut branch pruning waste. The highest spawn run time (45 days) was determined in the compost prepared from the mixture of hazelnut husk and spent coffee ground wastes. This study showed that HB wastes can be used for the cultivation of oyster mushroom (*P. ostreatus*). After mushroom cultivation processes, holocelulose and α-cellulose content rates decreased while ash contents increased

Keywords: Mushroom, *Pleurotus ostreatus*, Waste, Oyster, Lignocellulosic Materials

[1]Doçent Dr., Düzce Üniversitesi, Ormancılık Meslek Yüksekokulu, 0000-0003-1246-3056, Düzce
[2]Öğretim Görevlisi Dr, Düzce Üniversitesi, DÜTAGAM, 0000-0001-6740-3259, Düzce
[2]Öğretim Görevlisi, Düzce Üniversitesi, DÜTAGAM, 0000-0003-3839-4861, Düzce

DİN EĞİTİMİ VE DİJİTALLEŞME

RELİGİOUS EDUCATİON AND DİGİTALİZATİON

Orhan Yılmaz

Özet

Çağımızda teknoloji alanındaki icatlar ve yenilikler günlük hayatımızın neredeyse tamamını kuşatmış durumdadır. Elimizdeki akıllı telefonlar yok iken ne yapıyorduk? sorusunu sorar hale gelmiş durumdayız. Teknoloji alanındaki bu hızlı gelişmeler en çok da eğitim hayatını ve öğretim metotlarını etkilemektedir. Ana sınıfından doktora düzeyine kadar tüm eğitim hayatında artık yeni dijital aletler ve metotlar kullanılmaktadır. Bir öğrencinin aldığı notlardan tutun da okuduğu kitaplar ve çözdüğü sorulara kadar tüm eğitim hayatı kayıt altına alınıp dijitalleştirilmektedir. Eğitimde dijital dönüşümün hız kazanmasıyla eğitim-öğretim faaliyetindeki çeşitlilik de artmıştır. Dijital platformlardaki bu gelişmeler din öğretimini yani İlahiyat Fakültelerinde okutulan Temel İslam Bilimleri alanındaki dersleri de etkilemiştir. Daha önce bir hadis veya bir ayet hakkındaki açıklamalara ulaşmak için kütüphanelere gidilip özel gayretler sarf edilirken artık bu tür çabalara gerek kalmadan aranan bilgiye bir tuşla ulaşılmaktadır. Kaynaklar elimizdeki akıllı cihazlarda, yani avucumuzun içindedir. Kısacası artık kütüphaneleri cebimizde taşımaktayız. Dijital öğrenme platformları ve uzaktan eğitim araçları bilginin alıcıya ulaştırılmasında önemli rol oynamaktadır. Diğer alanlarda olduğu gibi dini eğitim alanında da büyük bir kolaylık sağlayan e-öğrenme platformlarının tabi bazı zararlı yönleri de mevcuttur. Yapay zekâ ile korsan tez yazma, kes/yapıştır ile ödev kotarma, Arapça metinlerdeki yanlış hareke ve noktalama yüzünden metinlere yanlış mana verme, hazır bilgiden dolayı ezber yeteneğinin kaybolması, özel ortamda işlenen halka kapalı bir dersin sosyal medyada paylaşılmasının yol açtığı gereksiz tartışmalar bu sorunlardan bazılarıdır. Bu çalışmada Temel İslam Bilimleri sahasında, dijitalleşmenin sağladığı faydalar ve zararlar üzerinde durulacaktır. Yani din eğitiminde dijital mecraların sağladığı kazanımlar ile neden olduğu sorunlar dile getirilecektir. Din öğretimi alanında hazırlanmış dijital paket programlar hakkında bilgi verilip somut örnekler üzerinde değerlendirmeler yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Din Öğretimi, Dijitalleşme, Fayda, Zarar

[1] Doç Dr. Yozgat Bozok Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Orcid No: 0000-0001-5251-241X, Yozgat

Abstract

In our age, inventions and innovations in the field of technology have surrounded almost all of our daily lives. What were we doing when we didn't have smartphones? We are in a position to ask the question. These rapid developments in the field of technology affect education life and teaching methods the most. New digital tools and methods are now used in all educational life, from kindergarten to doctoral level. A student's entire educational life, from the grades he received to the books he read and the questions he solved, is recorded and digitized. With the acceleration of digital transformation in education, the diversity in education and training activities has also increased. These developments in digital platforms have also affected religious education, that is, the courses in the field of Basic Islamic Sciences taught in the Faculties of Theology. While before, special efforts were made by going to libraries to find explanations about a hadith or a verse, now the information sought can be accessed with a click of a button, without the need for such efforts. The resources are in the smart devices we have, in the palm of our hand. In short, we now carry libraries in our pockets. Digital learning platforms and distance education tools play an important role in delivering information to the recipient. e-learning platforms, which provide great convenience in the field of religious education as in other fields, also have some harmful aspects. Writing pirated thesis with artificial intelligence, doing homework with cut/paste, giving wrong meaning to texts due to wrong spelling and punctuation in Arabic texts, loss of memorization ability due to ready-made information, unnecessary discussions caused by sharing a private lesson that is closed to the public on social media are some of these problems. . This study will focus on the benefits and harms of digitalization in the field of Basic Islamic Sciences. In other words, the gains provided by digital media in religious education and the problems they cause will be expressed. Information will be given about digital package programs prepared in the field of religious education and evaluations will be made on concrete examples.

Keywords: Religious Education, Digitalization, Benefits, Harms.

[1] Doç Dr. Yozgat Bozok Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Orcid No: 0000-0001-5251-241X, Yozgat

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE ULTRASON GÖRÜNTÜLEMENİN YAPAY ZEKA İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF ULTRASOUND IMAGING IN DEVELOPMENTAL HIP DYSPLASIA WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hacı Ali Olçar[1], Ahmet Köksal[2], Onur Altintaş[3],
Bülent Turan[4], Göker Yurdakul[5], Satuk Buğrahan Yinanç[6],
Gürol Göksungur[7], Burak Çakar[8], Murat Korkmaz[9]

Özet

Gelişimsel kalça displazisi, bebeklik döneminde ortaya çıkan yaygın bir hastalıktır. Gelişimsel kalça displazisinin görülme oranı %2 ile %5 arasında görülmektedir. Makine öğreniminin (yapay zeka) tıp alanına girmesi ile hastalıkların erken tanısını ve tedavi başarısını önemli oranda artırmaktadır. Bu çalışma, makine öğrenme tekniklerini (yapay zeka) kullanarak gelişimsel kalça displazisi tarama programında kullanılan ultrason videolarından ultrason görüntüsünün doğruluğunun belirlenmesi amaçlamaktadır. Kalça displazisinin otomatik sınıflandırılması, veri toplama, veri ön işleme, özellik çıkarma, eğitim ve görüntüler üzerinde test etmeyi içeren yeni ve gelişen bir alandır.

Çalışma, Local İkili Model metodolojisi aracılığıyla ultrason görüntü özelliklerinin çıkarılmasını içeriyordu. Daha sonra, 'Decision Tree, Random Forest, K-Nearest Neighbour, Gradient Boosting, Support Vector Machines, Naïve Bayes, Linear Regression, and Multilayer Perceptron' dahil olmak üzere farklı makine öğrenimi yaklaşımlarının etkinliğini değerlendirmek için ultrason görüntü veri kümesini hazırlandı.

Deney, algoritma başarısını ve performansını analiz etmeyi ve karşılaştırmayı amaçladı. Bulgular, Random Forest algoritmasının, test edilen diğer algoritmalarla karşılaştırıldığında 0.8762 ile en yüksek başarı göstermekteydi.

Random Forest algoritması en yüksek doğru görüntü oranını kaydederek çok iyi bir performans sergilemektedir. Uygun görüntülerin hekim tarafından belirlenmesiyle erken dönemde tanının doğruluğu artırılabilir. Ayrıca ultrason cihazlarının entegrasyonu GKD tanısında yanlış değerlendirmelerin önüne geçebilir. Çalışma genel olarak başarılı sayıldı ve elde edilen modelin gelişimsel kalça displazisi' nin erken teşhisinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenimi (yapay zeka), gelişimsel kalça displazisi, görüntü sınıflandırma, lokal ikili model tekniği, kalça ultrasonografisi

1. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0002-3097-3677,Yozgat
2. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Bilgisayar mühendisliği, 0000-0002-3452-828X,Yozgat
3. Bilgisayar Mühendisi , Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0009-2711-5119, Tokat
4. Doktor Öğretim, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0003-0673-469X, Tokat
5. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0001-6570-164X, Yozgat
6. Öğretim Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Sarıkaya fizyoterapi ve rehabilitasyon Yüksekokulu, 0000-0001-6328-0482, Yozgat
7. Uzman Doktor. Yozgat Şehir Hastanesi, Radyoloji bölümü, 0000-0001-9424-664X, Yozgat
8. Doktor Öğretim Üyesi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0001-6295-2566, Kayseri
9. Profesör Doktor, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0002-5920-0280, Yozgat

Abstract

Developmental hip dysplasia is a common condition that begins in infancy. It has an incidence rate of between 2% and 5%. With the introduction of machine learning (artificial intelligence) into medicine, the early diagnosis of disease and the success of treatment have increased significantly. This study aims to determine the accuracy of ultrasound images from ultrasound videos used in the developmental hip dysplasia screening program by using machine learning techniques (artificial intelligence). Automatic classification of hip dysplasia is a recent and developing field, which involves data collection, data preprocessing, feature extraction, training, and testing on images.

The study involved the extraction of ultrasound image features using the Local Binary Pattern method. The ultrasound image dataset was then prepared to evaluate the effectiveness of various machine learning approaches, including 'Decision Tree, Random Forest, K-Nearest Neighbour, Gradient Boosting, Support Vector Machines, Naïve Bayes, Linear Regression and Multilayer Perceptron'.

The Random Forest algorithm performed very well, recording the highest correct image rate. The study was generally considered successful and it is believed that the resulting model will be useful in the early diagnosis of developmental hip dysplasia.

The Random Forest algorithm performed very well, recording the highest correct image rate. Machine learning algorithms can evaluate ultrasound images for diagnosing developmental dysplasia of the hip (DDH). Accuracy of diagnosis at an early stage can be improved through identification of the appropriate images by physicians. Additionally, integration of ultrasound devices may prevent false evaluations in DDH diagnosis. The study was generally considered successful and it is believed that the resulting model will be useful in the early diagnosis of developmental hip dysplasia.

Keywords: Machine learning (artificial intelligence), developmental dysplasia of the hip, image classification, the local binary pattern technique, hip ultrasonography

1. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0002-3097-3677,Yozgat
2. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Bilgisayar mühendisliği, 0000-0002-3452-828X,Yozgat
3. Bilgisayar Mühendisi , Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0009-0009-2711-5119, Tokat
4. Doktor Öğretim, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 0000-0003-0673-469X, Tokat
5. Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0001-6570-164X, Yozgat
6. Öğretim Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi Sarıkaya fizyoterapi ve rehabilitasyon Yüksekokulu, 0000-0001-6328-0482, Yozgat
7. Uzman Doktor. Yozgat Şehir Hastanesi, Radyoloji bölümü, 0000-0001-9424-664X, Yozgat
8. Doktor Öğretim Üyesi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0001-6295-2566, Kayseri
9. Profesör Doktor, Yozgat Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, 0000-0002-5920-0280, Yozgat

DÜŞÜNCELERİN MAKİNELER TARAFINDAN ANLAŞILMASI BAĞLAMINDA TEKNOLOJİK VE HUKUKİ BİR DEĞERLENDİRME

A TECHNOLOGICAL AND LEGAL EVALUATION IN THE CONTEXT OF UNDERSTANDING THOUGHTS BY MACHINES

Nazlı TURHAN[1], Ahmet Haşim YURTTAKAL[2]

Özet

Yapay zekâ (YZ) yazılımları her ne kadar son yıllarda popüler teknolojiler kategorisinde en üst sıralarda yer alsa da aslında çok da yeni bir teknoloji olmadığı söylenebilir. YZ’ nin teorik olarak ilk ne zaman düşünüldüğü tam olarak tespit edilememekle birlikte, uzunca yıllardır bilgisayar bilimcilerin çalışma alanlarında yer aldığı gerçeği literatüre geçen en eski verilerden açıkça hesaplanabilmektedir. Çıkış noktasına yönelik motivasyon bilimsel dayanaklar ile kesin olarak ortaya konulamasa da, bilginin peşinde koştuğunu ve bilginin doğal olarak depolanabildiği kale olan insan beynini odak aldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Adını dahi insan beyninin en mükemmel çalışma sistemi olan zekadan alan bu teknoloji, beynin gizemli yanlarını ortaya çıkarmak üzere yola çıkıldığını iyiden iyiye hissettirmeye başlamıştır.

Öncelikle kurumsal alanlarda kullanılmaya başlanan YZ teknolojileri Generatif Yapay Zeka modelinin de etkisiyle bireylerin ilgisini çekecek düzeyde üretken sonuçlar ortaya çıkarmış, ardından bireysel kullanıcı mecrasında yerini almıştır. Bu sayede bireyler ile doğrudan etkileşim içerisinde bulunan üretken YZ modelleri, veri havuzunun bu yönde gelişmesiyle birlikte, üzerinde algoritmalarını çalıştırabileceği bireysel verilerden oluşan yeni veri kümeleri elde etme şansı yakalamıştır.

Bu doğrudan temas, makine ve insan arasındaki iletişimi kolaylaştıran yeni yöntemlerin gelişmesine katkı sağlamıştır. Makine - insan arayüzü (*Brain-Computer Interface (BCI)*) olarak adlandırılan teknolojiler üzerinde önemli çalışmalara kapı aralanmış, nörobilimsel süreçlerin iyileştirilmesi ve hastalarla iletişime yeni bir boyut kazandırılması anlamında öncelikle sağlık sektörünü heyecanlandırmıştır. İlk çalışmalarda insan hayatını olumsuz yönde etkileyen mental yorgunlukların tespiti, konuşma problemi yaşan hastalarla etkin iletişim gibi olumlu sonuçlar alınmıştır.

BCI’lar sayesinde elde edilen veriler YZ destekli yazılımlar ile ileri düzeyde anlamlandırılmış ve bu sayede önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Söz konusu gelişmeler bir diğer yandan yalnızca hastalıkların iyileşmesi olarak değil zihin okuması gibi düşünsel faaliyetlerin kas gücüne ihtiyaç duyulmaksızın tespitine yönelik çalışmaların yapılasına olanak sağlamıştır.

YZ sistemlerinin bireylerle teması oranlarındaki ciddi artış, makinelerin gerçek insan davranışlarını öğrenme, davranış biçimleri anlamında neden-sonuç ilişkisi çıkarabilme ve düşünce örüntüsü yakalayabilme konularında da azımsanamayacak bir ilerleme kaydedildiğini göstermiştir.

[1]Ankara Barosu, Avukat, av.nazliturhan@hotmail.com
[2]Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, ahyurttakal@aku.edu.tr

Belki de ilk defa YZ, insan beyninin henüz ayak basılmayan yanlarında, algoritmik faaliyetlerini hayata geçirecek; böylece beynin çalışma sisteminin tıbbi açıdan ele alınması bir yana, beyin faaliyetlerinin düşünce, fikir, duygu, korku, vb. gibi soyut dünyasına ışık tutacaktır.

İnsana dair düşünce sisteminin ses ve bedensel araçlara ihtiyaç duyulmaksızın yeni bir yöntem ile dış dünyaya açılıyor olması bilimin birden çok alanında devrim niteliğinde değerlendirebilir.

Bu çalışmada, insanın temel ihtiyaçlarından olan güvenlik ve onun sınırlarını belirleyen kişisel alan kavramları sosyal hayatı düzenleyen hukuk ve teknoloji perspektifinden ele alınmıştır. Bireyin kişisel alanına dâhil olan düşünsel faaliyetlerin, YZ sistemleri ile dış dünyaya aktarılabiliyor olmasına yönelen teknolojiler incelenerek, normatif bir yaklaşım ile yakın gelecekte yaşanabilecek yeni durumlar mevcut düzenlemelerden yola çıkılarak değerlendirilmiştir.

[1]Ankara Barosu, Avukat, av.nazliturhan@hotmail.com
[2]Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, ahyurttakal@aku.edu.tr

SAĞLIK HİZMETLERİNDE BULUT BİLİŞİM UYGULAMALARI

CLOUD COMPUTING APPLICATIONS IN HEALTHCARE SERVICES

Ümit ÇIRAKLI[1]
Tarık SEMİZ[2]

Özet

Bu çalışmada sağlık hizmetlerinde bulut bilişim uygulamaları ve bulut bilişimin sağlık hizmetlerindeki olumlu ve olumsuz yönleri ele alınmıştır. Bilim ve teknolojinin gelişimi her geçen gün değişmektedir ve gelişen teknoloji iş uygulamalarında önemli rol oynamaktadır. Yirmi birinci yüzyılda en çok konuşulan bilgi teknolojisi konularından birisi olarak ise bulut bilişim ortaya çıkmıştır. Bulut bilişim, birçok sektörde olduğu gibi son yıllarda sağlık sektöründe de yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde, artan sağlık maliyetleri, veri güvenliği, gizlilik, hasta ve müşterilere sunulan hizmetin kalitesi sağlık sektörünün öncelikleri arasındadır. Sağlık sektörünün öncelikleri ile bulut bilişimin müşterilerine sunduğu özellikler ise bu açıdan tam örtüşmektedir. Bulut bilişim, sağlık sektöründeki sağlık bilgisi devrimini ve elektronik ortamlar aracılığıyla küresel kayıt alışverişini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Sağlık hizmetlerinde bulut bilişim uygulamasının kapsamının gün geçtikçe arttığı görülmektedir. Çalışmada Teletıp, İlaç Keşfi, Sağlık Bilgi Sistemleri, Kişisel Sağlık Kayıtları, Elektronik Sağlık Kayıtları, Elektronik Tıbbi Kayıtlar, Klinik Karar Destek Sistemi, Tıp Eğitimi, Halk Sağlığı Yönetimi ve Kişisel Bakımı Teşvik gibi birçok sağlık hizmeti alanında bulut bilişimin uygulanma olanağı olduğu görülmüştür. Bulut bilişimin sağlık hizmetlerinde maliyet tasarrufu sağlama, veri paylaşımını kolaylaştırarak sağlık kurumları arasında iş birliğini güçlendirme, verimliliği artırma, değişen ihtiyaçları karşılayabilmede esneklik, hasta verilerinin gizlilik ve güvenliğini sağlama ve büyük miktarda veriyi analiz etmeyi sağlama gibi avantajlarının olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu avantajların, sağlık sektöründe bulut bilişim kullanımının artması ile daha da önemli hale geleceği tahmin edilmektedir. Sağlıkta bulut bilişim, sağlık sektöründe birçok avantaj sağlamakla birlikte çeşitli dezavantajlar da sunabilmektedir. Bulut sağlayıcısına bağımlılık, yedekleme sorunu, sunucuya ilişkin performans sorunları, veri yönetimi ve özellikle gizlilik ve güvenlik ile ilgili endişeler önemli dezavantajları olarak ortaya çıkmaktadır. Dezavantajlarına rağmen ilerleyen zamanlarda, bulut bilişim alt yapısına sahip olmak sağlık sektörü açısından stratejik bir kaynak olma özelliği gösterecektir. Ayrıca bulut bilişim, sağlık hizmetlerinin daha etkili, verimli ve erişilebilir olmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Ancak sağlık kuruluşları bulut bilişim hizmetlerini kullanmadan önce dezavantajlı yönlerini dikkatle değerlendirmeli, uygun bir sağlık bulut bilişim sağlayıcısı seçmeli ve ilgili uluslararası yasal düzenlemelere ve standartlara uyumlu olup olmadığını titizlikte kontrol etmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bulut Bilişim, Sağlık Hizmetleri, Sağlık Yönetimi

Doçent Doktor, İzmir Bakırçay Üniversitesi, 0000-0002-3134-8830, İzmir
Doktor Öğretim Üyesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, 0000-0002-6647-3383, İzmir

Abstract

This study examines cloud computing applications in healthcare services and the positive and negative aspects of cloud computing in the healthcare sector. The development of science and technology is constantly evolving, and advancing technology plays a significant role in business practices. Among the most discussed information technology topics in the twenty-first century is cloud computing. Cloud computing is becoming increasingly widespread in the healthcare sector, just as in many other industries. Today, rising healthcare costs, data security, privacy, and the quality of services provided to patients and customers are among the priorities of the healthcare sector. The priorities of the healthcare sector align well with the features offered by cloud computing. Cloud computing significantly facilitates the health information revolution and global record sharing through electronic means. The scope of cloud computing applications in healthcare services is observed to be increasing day by day. This study identifies various healthcare areas where cloud computing can be applied, such as Telemedicine, Drug Discovery, Health Information Systems, Personal Health Records, Electronic Health Records, Electronic Medical Records, Clinical Decision Support Systems, Medical Education, Public Health Management, and Personal Care Promotion. It is understood that cloud computing offers advantages such as cost savings in healthcare services, enhancing collaboration among healthcare institutions by facilitating data sharing, increasing efficiency, providing flexibility to meet changing needs, ensuring the privacy and security of patient data, and enabling the analysis of large amounts of data. Additionally, it is anticipated that these advantages will become even more significant with the increasing use of cloud computing in the healthcare sector. While cloud computing provides many advantages in healthcare, it also presents various disadvantages. Dependency on cloud providers, backup issues, server performance problems, data management, and particularly concerns related to privacy and security emerge as significant disadvantages. Despite these drawbacks, it is expected that having a cloud computing infrastructure will become a strategic resource for the healthcare sector in the future. Moreover, cloud computing will significantly contribute to making healthcare services more effective, efficient, and accessible. However, healthcare organizations should carefully evaluate the disadvantages before utilizing cloud computing services, choose a suitable cloud computing provider, and rigorously check for compliance with relevant international legal regulations and standards.

Keywords: Cloud Computing, Healthcare Services, Health Management

Doçent Doktor, İzmir Bakırçay Üniversitesi, 0000-0002-3134-8830, İzmir
Doktor Öğretim Üyesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, 0000-0002-6647-3383, İzmir

ORMAN YANGINLARININ MAKİNE ÖĞRENME YÖNTEMLERİ İLE TAHMİN EDİLMESİ

PREDICTION OF FOREST FIRES WITH MACHINE LEARNING METHODS

Zafer Yıldırım[1], Ayşe Esra Hakverdi[2], Ali Durmuş[3]

Özet

Ormanlar, çeşitli bitki türlerinden yosunlara, mantarlardan ağaçlara kadar oldukça geniş bir biyolojik çeşitliliği içeren karmaşık ekosistemlerdir. Bu ekosistemler, insanlar için ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan büyük önem taşır. Ormanlar, maddi ve manevi ihtiyaçlarımızı karşılamakla kalmaz, aynı zamanda oksijen üretimiyle atmosferin dengesini sağlarlar. Erozyonu önlerler, sel oluşumunu engellerler ve insanlar için dinlenme alanları sağlarlar. Ancak, ormanlar insan faaliyetlerinin neden olduğu yangınlar gibi çeşitli tehditlere açıktır. Yangınlar, özellikle ekosistemleri ciddi şekilde etkileyebilir ve biyolojik çeşitliliği azaltabilir, habitatları yok edebilir ve iklimi değiştirebilir. Bu nedenle, orman yangınlarının önceden tahmin edilmesi ve hızlı müdahale edilmesi, ormanların korunması ve sürdürülebilir yönetimi için kritik öneme sahiptir. Böylesine önemli bir ekosisteme sahip orman ekosistemlerinde oluşabilecek yangınların erken ve hızlı tahmini oldukça önemlidir. Klasik metotlarla orman yangınlarının tespit edilmesi yerine yenilikçi yapay zeka metotlarından biri olan makine öğrenme teknikleri ile geçmişteki orman yangınları tahmin edilerek orman yangınlarını tespit etmede en iyi makine öğrenme algoritmasının tespit edilmesi oldukça önemlidir. Literatürde birçok makine öğrenme yöntemi bulunmaktadır. Her makine öğrenme algoritması farklı veri setlerinde farklı sonuçlar vermektedir. Data seti alındıktan sonra üzerinde veri mühendisliği yapılarak veriler düzenlenmiş ve düzenlenen veri seti ile sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Bu çalışmada, 8 farklı makine öğrenme yöntemi birbiri ile karşılaştırılarak orman yangınlarını tespit etmede en iyi algoritma olan "Bayesian Fine Tree (Bayes İnce Ağaç)" algoritması olmuştur. Diğer algoritmalarla karşılaştırıldığında %100 doğruluk tespiti ile orman yangınlarının önlenmesi için etkili bir sonuç vereceği ortaya çıkmıştır. Algoritmanın doğruluğunu kanıtlamak için ise 7 farklı algoritma ile aynı çalışma yapılarak karşılaştırmalı bir şekilde elde edilen sonuçlar verilmiştir. Ayrıca Bayesian Fine Tree (Bayes İnce Ağaç)" Metodunun doğruluğunu test etmek için farklı değerlendirme kriterleri kullanılarak elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman, Orman Yangınları, Yapay Zeka Metotları, Makine Öğrenmesi

[1]Öğretim Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, 0000-0003-3584-6770, Yozgat
[2]Öğretim Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, 0000-0002-1783-6475,Yozgat
[3]Doçent Dr., Kayseri Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği , 0000-0001-8283-8496,Kayseri

Abstract

Forests are complex ecosystems that contain a wide range of biological diversity, from various plant species to mosses, from fungi to trees. These ecosystems are of great economic, environmental, and social importance to humans. Forests not only meet our material and spiritual needs but also provide balance to the atmosphere by producing oxygen. They prevent erosion, mitigate flooding, and provide recreational areas for people. However, forests are exposed to various threats such as fires caused by human activities. Fires can seriously impact ecosystems, reducing biodiversity, destroying habitats, and altering the climate. Therefore, predicting forest fires in advance and responding quickly is critical for the protection and sustainable management of forests. Early and rapid prediction of fires that may occur in such an important ecosystem is crucial. Instead of detecting forest fires with classical methods, it is vital to identify the best machine learning algorithm for predicting and detecting forest fires using machine learning techniques, one of the innovative artificial intelligence methods. There are many machine learning methods in the literature, and each algorithm produces different results on different datasets. After the dataset is acquired, data engineering is performed to organize the data, followed by the classification process using the organized dataset. In this study, 8 different machine learning methods are compared, and the best algorithm for detecting forest fires is identified as the 'Bayesian Fine Tree' algorithm. When compared to other algorithms, it is revealed that this algorithm provides an effective result for preventing forest fires with 100% accuracy in detection. To prove the accuracy of the algorithm, the same study is conducted with 7 other algorithms, and the comparative results are provided. Additionally, results obtained using different evaluation criteria to test the accuracy of the 'Bayesian Fine Tree' method are shared.

Keywords: Forest, Forest Fires, Artificial Intelligence Methods, Machine Learning

[1]Öğretim Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, 0000-0003-3584-6770, Yozgat
[2]Öğretim Gör. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Ormancılık Bölümü, 0000-0002-1783-6475,Yozgat
[3]Doçent Dr., Kayseri Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği , 0000-0001-8283-8496,Kayseri

TAM METİN BİLDİRİLER

YAŞLI SAĞLIK HİZMETLERİ VE YAPAY ZEKÂ

ELDERLY HEALTH SERVICES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Gizem Gül Turan[1], Betül Ergün[2], Fatma Kızılay[3]

Özet

Dünyada yaşlı nüfusu giderek artış göstermektedir. Nüfusun yaşlanmasıyla birlikte yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine olan ihtiyaçlarında artışlar meydana gelmesinden dolayı mevcut sağlık sisteminin hali hazırda taşıdığı yük daha da ağırlaştırılmıştır. 21.yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle birlikte yapay zekâ ivme kazanmıştır. Yapay zekâ, sağlık sisteminin yüklerini azaltmak amacıyla sağlık alanında yaşlı sağlık hizmetlerinde kullanışlı bir hale gelmekte olup günümüzde sıkça kullanılmaktadır.

Bu derlemenin amacı yaşlılarda hastalıkların tanı, tedavi, bakım vb. gibi süreçlerinde yapay zekanın kullanım durumlarını inceleyip ortaya koymaktır. Ayrıca yapay zekâ teknolojilerinin çeşitlerini mevcut çalışmalara dayanarak bunların yaşlı sağlık hizmetlerindeki rollerini belirlemek ve yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerine kapsamlı bir bakış açısı sunmayı hedefledik.

Bu derleme kapsamında literatür taranarak yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zekanın kullanım alanları, yapay zekâ temelli uygulamaların etkinliği ve yaşlı sağlık hizmetlerindeki rolleri incelenerek tartışılmıştır. Pudmed, Google Scholar gibi veri tabanları taranmıştır.

Yapay zekâ yaşlılarda hastalık tanısının konmasında, tedavilerinin sağlanmasında ve yaşlıların bakımlarının sağlanması gibi alanlarda kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemleri sayesinde çeşitli konularda bilgiler doğru ve hızlı bir şekilde sağlanıldığı için karar verme süreçlerinde hasta ve sağlık profesyonellerine yardımcı olduğu ayrıca klinikteki tedavi süreci ve tanı konulmasındaki hataları azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Son yıllarda dünya çapında yapay zekâ sağlık hizmetlerinde yaygın olarak uygulanmakta ve bu sayede yaşlı sağlığıyla ilgili yapay zekâ çalışmaları da hızla artmaktadır. Ancak ülkemizde yaşlılarda yapay zekâ temelli uygulamalara çok fazla rastlanılmamış olup bu konudaki eksiklerin giderilmesi ve dünyaya uydurulması gerekmektedir. Gelecekte yapay zekanın yaşlı sağlık hizmetlerinde yaygınlaştırılması öngörülmektedir ve ayrıca bu alanda çeşitli çalışmaların yapılması, farkındalığın arttırılması ve gerekli eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Hizmetleri, Yapay Zekâ, Yaşlı, Yaşlılık, Teknoloji

[1]Öğretim Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yaşlı Bakımı, 0000-0003-1356-7324, Yozgat
[2]Öğretim Görevlisi, Kayseri Üniversitesi, Fizyoterapi, 0000-0001-7212-2937, Kayseri
[3]Doçent, İnönü Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, 0000-0001-7216-7959, Malatya

Abstract

The elderly population is increasing in the world. Along with the increasing elderly population, there is also an increase in the needs of older adults for health services. For this reason, the burden of the existing health system has become heavier. Artificial intelligence has gained importance in order to reduce the burden on the health system. In the 21st century, the use of artificial intelligence has gained momentum with the development of technology. Artificial intelligence is becoming useful in elderly health services in the field of health and is frequently used today.

The aim of this review is to examine the usage areas of artificial intelligence in the processes such as diagnosis, treatment, care, etc. of diseases in elderly individuals. In addition, with the review; it is aimed to determine the types of artificial intelligence technologies and their roles in elderly health services based on existing studies and to provide a comprehensive perspective on artificial intelligence technologies in elderly health services.

Within the scope of this review, the areas of use of artificial intelligence in elderly health services, the effectiveness of artificial intelligence-based applications and their roles in elderly health services were examined and discussed by reviewing the literature. Databases such as Pudmed and Google Scholar were searched.

Artificial intelligence is used in processes such as diagnosis of diseases in the elderly, providing treatment and providing care for the elderly. It is known that artificial intelligence systems help patients and healthcare professionals in decision-making processes as information on various issues is provided accurately and quickly. It is also among the important benefits that it reduces errors in the diagnosis and treatment process in the clinic.

In recent years, artificial intelligence applications have been widely used in health services worldwide. In this way, artificial intelligence studies on elderly health are frequently encountered in the literature. However, in our country, artificial intelligence-based applications in the elderly have not been encountered much and the deficiencies in this field need to be eliminated and adapted to the world. It is foreseen that artificial intelligence will be widespread in elderly health services in the future, and it is also recommended to carry out various studies in this field, to raise awareness and to provide the necessary trainings.

Keywords: Health Services, Artificial Intelligence, Elderly, Aging, Technology

1. Giriş

Yapay zekâ, bilim dünyasında bir bilgisayarın veya bilgisayar destekli bir makinenin, genellikle bir insanla birlikte çözme, anlama, akıl yürütme, genelleme yapma ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek mantık süreçlerini içeren görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Nabiyev, 2012). Diğer bir deyişle yapay zekâ temel olarak zekâ gerektiren görevlerin makineler tarafından yapılması olarak belirtilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte yapay zekâ daha önceden mümkün olmayan bazı organizasyonları gerçekleştirmemizi sağlamış oldu (Kurzweil, Richter, Kurzweil, & Schneider, 1990: s13-19). Derin sinir ağları, doğal dil işleme ve robotik teknolojiler son zamanlarda gelişme göstermiştir ve bunun sonucu olarak yapay zekâda gelişmeler yaşanmıştır (İpek, 2019: s203-215).

Gelişen yapay zekânın klinikte birçok kullanım alanı mevcuttur. Bu alanlar: halk sağlığı yönetimi, erken tanı ve acil müdahaleler, radyoloji görüntülerinin değerlendirilmesi, test sonuçlarının takibi, tedavi, yapay zekâ destekli robotik ameliyat, patoloji sonuçlarının değerlendirilmesi, ilaç tedavisi takibi, ilaç geliştirme, hastaya evde bakım olarak sayılabilir (Akalın & Veranyurt, 2021: s231-240).

Yapay zekâ klinikte kullanılırken bazı avantaj ve dezavantajlara sahip olabilmektedir. Avantajları hastalıkların raporlanmasında standardizasyon sağlanması, tahlil sonuçlarının değerlendirilmesi, çeşitli hastalıkların teşhisi, zaman ve ekonomik tasarruf sağlaması, verimliliği artırması, iş yükünü azaltması olarak sayılabilir. Doğru analiz için belirli sayıda veri gerekmesi ve bu verilerin toplanması için zamana ihtiyaç duyulması, gerekli cihazların mali boyutu ve ayrıca ahlaki, etik boyutu da belirsiz olması yapay zekânın dezavantajı olarak sayılabilmektedir (Oral, 2011; Şensu, Erdoğan, & Gürbüz, 2020: s104-112)

1.1. Makine öğrenmesi

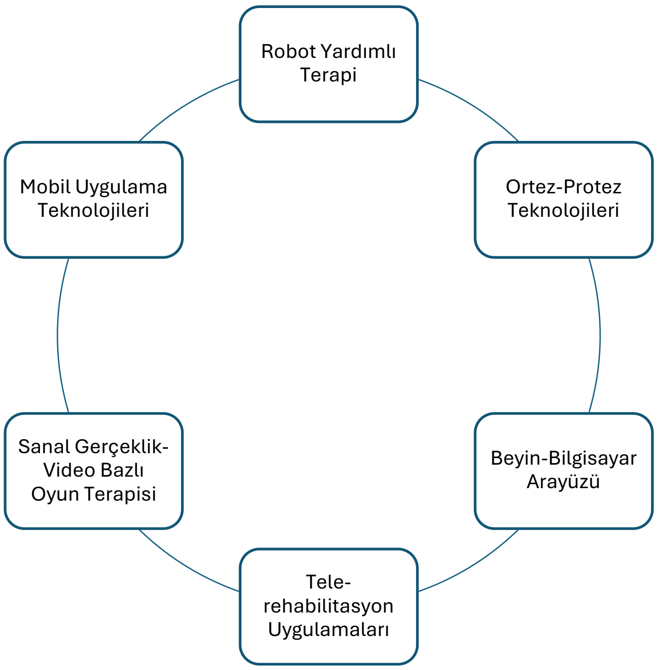
Yapay zekânın özel bir uygulaması olan Makine öğrenme muazzam miktarda veriyi klasik istatistiksel analizlerden çok daha verimli bir şekilde kullanıp analiz etme yeteneğine sahiptir (Kotsiantis, Zaharakis, & Pintelas, 2006: s159-190; María Mateos-Pérez et al., 2018: s506-522). Makine öğrenmesi sayesinde günümüzde insanoğlunun kısa sürede yorumlamasının güç olduğu önceki karmaşık verilerden tahmin yürütme ve karar verme yetenekleri kullanılarak ileriye yönelik doğru analizler ve tahminler elde edilir (Türkmenoglu & Tantug, 2014).

1.2. Derin öğrenme

Derin öğrenme, birden çok işleme katmanından oluşan hesaplama modellerinin, birden çok soyutlama düzeyiyle verilerin temsillerini öğrenmesine olanak tanımaktadır (Szegedy et al., 2015: s1-9; Zhang, Gao, & Zhou, 2020: s145-151). Derin öğrenme, insan sinir sisteminden ilham alan yapay sinir ağlarına (YSA) dayanan özel bir makine öğrenimi biçimidir. "Derin" terimi, modelin birden fazla katmana sahip ağ mimarisini ifade eder. Geleneksel makine öğreniminde model, verilerin manuel olarak çıkarılan özelliklerinden (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015: s436-444) öğrenirken, derin öğrenmede temsiller (özellik çıkarma dahil) ham girdi verilerinden (LeCun, Kavukcuoglu, & Farabet, 2010: 253-256) öğrenilir. Derin öğrenme geleneksel makine öğrenimine göre karmaşık görevlerde daha iyidir (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015: s436-444). Derin öğrenme; görüntü analizi, yüz tanıma gibi görüntü tanıma alanlarında sık kullanılmaktadır. Ayrıca; hareket algılama, otomatik park etme, yaya algılama, ses analizi, robot teknolojisi, gen analizleri, kanser teşhisleri ve sanal gerçeklik vb. birçok alanda da kullanılmaktadır (Karademir, 2019; Özkan & Ülker, 2017: s85-104).

Yapay zekânın, yaşlı yetişkinlere yönelik uzun vadeli bakımda kullanılan akıllı teknolojilerin temel unsuru haline geleceği geniş bir şekilde konumlandırılmış ve öngörülmektedir (Ho, 2020: s358; Rubeis, 2020). Yaşlı yetişkinlerin genel aktivite kalıplarının ve çeşitli semptomların ortaya çıktığı çevresel bağlamların kapsamlı bir resmini sunabilen otomatik izleme sistemleri, sağlıklı yaşlanma için değerli araçlar olabilir. Bu teknolojiler, etik olarak geliştirilirse, yaşlı yetişkinler, bakıcılar ve sağlık profesyonelleri için bilişsel asistanlar olarak kullanılmaktadır (Meskó, Hetényi, & Győrffy, 2018: s1-4).

Yapay zekâ entegreli cihazlar doğru bir şekilde yönetilirse dijital teknolojiler ve yapay zekâ; yaşlı bireylerde yaşlanmayla birlikte sık görülen hastalıkların tanısının konmasına yardımcı olmada, rehabilitasyonun sürdürülmesinde, hasta bakımını iyileştirmede ve yaşam kalitelerini artırmak amacıyla önemli bir role sahiptir (Ersözlü, 2023: s352-368). Yaşlılarda hastalıkların tedavisinde yapay zekâ temelli rehabilitasyon teknikleri kullanılmaktadır (Akalın & Demirbaş, 2022: s141-161). Yapay zekâ temelli rehabilitasyon teknikleri Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Yapay Zekâ Temelli Rehabilitasyon Teknikleri [19]

Bu çalışmanın amacı yaşlılarda hastalıkların tanı, tedavi, bakım vb. gibi süreçlerinde yapay zekânın kullanım durumlarını inceleyip literatüre sunmaktır. Ayrıca yapay zekâ teknolojilerinin çeşitlerini mevcut çalışmalara dayanarak bunların yaşlı sağlık hizmetlerindeki rollerini belirlemek ve yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerine kapsamlı bir bakış açısı sunmayı hedefledik.

2. Yaşlı Sağlığı ve Yapay Zekâ

2.1. Yaşlı sağlığını geliştirmede yapay zekâ uygulamaları

Yaşlanmayla birlikte görülen biyolojik değişiklikler sebebiyle yaşlı yetişkinlerin karşılaşabileceği fiziksel sağlık sorunları arasında; işitme kaybı, görme kaybı, eklem ve kas ağrısı, diyabet, demans vb. hastalıklar sayılmaktadır. Yaşlı yetişkinler ayrıca kırılganlık geliştirmeye ve idrar kaçırma, düşme, deliryum ve bası ülseri yaşamaya daha yatkındır; bu alanlar yaşlı yetişkin sağlığında yapay zekâ tekniklerinin muhtemelen hasta ve diğer sonuçları iyileştirmeye yardımcı olabileceği alanlardır

(O'Connor, Gasteiger, Stanmore, Wong, & Lee, 2022: s3787-3801). Yaşlılarda yapay zekâ'nın kullanıldığı bazı hastalıklar Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Yaşlılarda Yapay Zekâ'nın Kullanıldığı Bazı Hastalıklar

3. Metodoloji

Pubmed, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarında ''Yaşlı sağlığı ve yapay zekâ, Yaşlı hastalarda yapay zekâ ve Hasta bakıcı robotlar'' anahtar kelimeleri kullanılarak 2014 yılından 2024 yılına kadar yayınlanmış çalışmalar tarandı. Taramalar sonucunda incelenen 246 makaleden araştırma kriterlerine uyan 7 çalışmaya ait veriler kullanıldı.

4. Bulgular

Çalışmaya dahil edilen araştırmaların listesi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Yazarlar	Çalışmanın yayınlandığı dergi ve yılı	Çalışmanın adı
Velazquez-Diaz, D. ve ark.	Journal of Medical Internet Research, 2023	Use of Artificial Intelligence in the Identification and Diagnosis of Frailty Syndrome in Older Adults: Scoping Review
Vitale, A. ve ark.	Mathematical Biosciences Engineering, 2021	Artificial intelligence applied to neuroimaging data in Parkinsonian syndromes: Actuality and expectations
Chae, S. H. ve ark.	JMIR mHealth and uHealth, 2020	Development and Clinical Evaluation of a Web-Based Upper Limb Home Rehabilitation System Using a Smartwatch and Machine Learning Model for Chronic Stroke Survivors: Prospective Comparative Study

Eun, S. J. ve ark.	Journal of Environmental and Public Health, 2022.	Development and evaluation of an artificial intelligence–based cognitive exercise game: A pilot study.
Pérez, P. ve ark.	Technology and Health Care, 2015	Caregiver and social assistant robot for rehabilitation and coaching for the elderly
Piau, A. ve ark.	Maturitas, 2019	Use of a robotic walking aid in rehabilitation to reduce fear of falling is feasible and acceptable from the end user's perspective: a randomised comparative study.
Yu, Z	Computational Intelligence and Neurosicence, 2022	Study on Ergonomic Design of Artificial Intelligence Lower Limbg Assist Brace for the Eldery

Tablo 1. Çalışmaya Dahil Edilen Araştırmaların Listesi

Kırılganlık sendromu yaşlanmayla birlikte görülen en önemli geriatrik sendromlardan biridir (Kalyoncuo, 2023: s520-526). Literatüre bakıldığında yapılan bir çalışmada yaşlı yetişkinlerde kırılganlık sendromunun belirlenmesinde ve tanısında yapay zekanın kullanımı araştırılmıştır. Makine öğrenimi çalışmalarda en sık kullanılan yapay zekâ türüdür. Çalışmaların çoğunda, bir aktiviteyi izleyen farklı sensörler aracılığıyla elde edilen klinik dışı veriler (%65,4) kullanıldığı görülmüştür. En sık kullanılan sensörler taşınabilir sensörler ve atalet sensörleridir (%19,2), bunu sırasıyla kinetik sensör (%15,4), radar sensörü (%3,84), ultrason sensörü (%3,84) ve kavrama gücü sensörü (%3,84) takip etmektedir. Bu araştırma sonuçlarına göre yaşlı yetişkinlerde kırılganlık sendromunun tanımlanması ve tanısı için yapay zekanın kabul edilebilir, doğru ve güvenilir bir araç olabileceği gösterilmiştir (Velazquez-Diaz et al., 2023).

Merkezi sinir sisteminin hareketle ilişkili bazı sistemlerini etkileyen nörodejeneratif bir hastalık olan Parkinson Hastalığı yaşlılarda sık görülmekte olup mevcut nüfusun hayatta kalma süreleri uzadığı taktirde yaşlanmayla birlikte insidansının daha da artacağı öngörülmektedir (Parkinson, 1969: s441-445). Diğer bir çalışmada Parkinson hastalığı olanlarda nörogörüntüleme verilerine uygulanan yapay zekâ yöntemleri incelenmiştir. Nörogörüntüleme çalışmalarında uygulanan yapay zekânın, Parkinson semptomlarının başlangıcının altında yatan patogenetik mekanizmalara ışık tutma konusunda önemli bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca Makine öğrenimi algoritmalarının radyolojik verilere uygulanması aynı zamanda tanıyı yönetmek, klinik gelişimi tahmin etmek ve Parkinson hastalığını diğer parkinsonizm ve nörodejeneratif hastalıklardan ayırmak için de yararlı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Vitale et al., 2021: s1753-1773).

Yaşlı sağlığı konusunda inme de yapay zekânın kullanıldığı alanlardan biridir. İnme gelişmekte olan ülkelerde görülen yaşlı nüfusun artmasından ve buna bağlı olarak demografik değişikliklerden dolayı 55 yaşından sonra her 10 yılda bir riski ikiye katlanan küresel bir sağlık sorunu olarak ele alınmaktadır (Feigin et al., 2015: s161-176; Yousufuddin & Young, 2019: s2542).

İnme geçiren bireyler üzerinde yapılan bir çalışma da akıllı saat ve akıllı telefon uygulaması kullanılarak ev tabanlı rehabilitasyon sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem ile rehabilitasyon programında verilen egzersizlerin tipini ve sıklığını tanıyarak rehabilitasyon sisteminin etkinliği değerlendirilmiştir. Hastalar seçilen egzersizleri yaparken akıllı saatteki sensör aracılığıyla veriler akıllı telefona aktarılmaktaydı. Akıllı telefona gelen veriler ise sınıflandırılıp analiz edilebilmesi için bilgisayara gönderilmekteydi. Kurulan sistem makine öğrenmesi ile ev tabanlı rehabilitasyon sistemini mümkün kılmaktadır. Bu sistem sayesinde inme geçiren bireylerin, evlerinde kalarak rehabilitasyon programlarına katılabilecekleri gösterilmiştir (Chae, Kim, Lee, & Park, 2020).

Bilişsel işlevlerin değerlendirilmesi ve tedavisi konusunda da yapay zekânın kullanımının önemi giderek artmaktadır. Hafif bilişsel bozukluk olması gerekenden ve beklenenden daha az bilişsel fonksiyonun eşlik ettiği klinik bir durumdur. Bu bilişsel bozukluk zaman içerisinde kötüleşerek daha ciddi bozulmalara sebep olabilmektedir. Hatta ilerleyen dönemlerde demansa yol açabilmektedir (Eun, Kim, & Kim, 2022; Rodríguez & Gutiérrez, 2017: s3-6). Bilişsel bozukluklar için bilişsel egzersiz oyunları geliştirilebilir. Yapılan bir çalışmada geliştirilen yapay zekâ tabanlı bilişsel egzersiz 60'lı ila 80'li yaşlarındaki 37 katılımcıya 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Oyunlar 6 mini basit oyundan oluşmaktadır. Katılımcılar için eğlenceli unsurlar içeren bu oyunların zorluk seviyesi ayarlanabilmektedir. Zorluk seviyesinin ayarlanmasında uzun kısa süreli hafıza-tabanlı tekrarlayan sinir ağı mimarisi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları yapay zekâ tabanlı bilişsel egzersiz oyununun yaşlı insanların bilişsel yeteneklerini olumlu yönde etkilediği ve yaşlılar için kabul edilebilir olduğu doğrulanmıştır (Eun et al., 2022).

Yapay zekânın tıpta kullanım şekillerinden biri de robotlardır. Robotlar, hem hastaların bakımında hem de rehabilitasyon süreçlerinde insan performansındaki değişikliklerin değerlendirilmesinde faydalıdır (Cornet, 2013: s49–180; Simonov & Delconte, 2015: s114-121). Literatüre bakıldığında yaşlıların sağlıklı yaşam alışkanlıklarını sürdürmelerini sağlayacak fiziksel ve zihinsel aktiviteleri gerçekleştirecek ve sonuç olarak yaşam kalitelerini artıracak bir robotik ajan tasarlanmış ve arayüz görevi gören bir iPod Touch'a bağlanmıştır. LEGO Mindstorms NXT® robotu yaşlılar için sağlıklı alışkanlıkları geliştirmeyi, fiziksel ve zihinsel rehabilitasyon konusunda eğitim sağlamayı amaçlamaktadır. Robot, huzurevi sakinlerinden oluşan gönüllü bir grup tarafından test edildi ve yaşlıların memnuniyetini doğrulayan fiziksel aktivitelere yönelik temel koçluk sağlamak üzere kullanımı kolay bir robot olduğu bildirilmiştir (Pérez, Garcia-Zapirain, & Mendez-Zorrilla, 2015: s351-357).

Diğer bir çalışma da ise yaşlılarda düşme korkusunu azaltmak amacıyla robotik yürüme yardımcısı kullanımı araştırılmıştır. Yapılan çalışma da psikomotor uyumsuzluğu olan 20 yaşlı, 10 gün boyunca SafeWalker® robotik yürüme yardımcısı ile desteklenerek fizyoterapi almıştır. Diğer grup ise yalnızca fizyoterapi almıştır. Tedavi sonrası iki grup kıyaslandığında Robotik yürüme yardımcısının fizyoterapiye ek olarak kullanımının önemi vurgulanmıştır (Piau, Krams, Voisin, Lepage, & Nourhashemi, 2019: s40-46).

Yaşlanma ile birlikte postüral kontrolde azalma gerçekleşmektedir. Yaşlılarda denge ve yürüme bozuklukları görülmektedir. Ayrıca buna bağlı düşme problemleri sık görülmekte olup yaşlılar yürüyüşün desteklenmesine ihtiyaç duymaktadır (Howcroft, Lemaire, Kofman, & McIlroy, 2017). Literatürde yaşlılar için yapay zekâ ile tasarlanmış alt ekstremite yürüyüşünü destekleyen ergonomik bir cihaz tasarlanmıştır (Yu, 2022: s1-10).

Literatürdeki çalışmalar incelediğinde görüyoruz ki yapay zekâ yaşlılarda hastalık tanısının konmasında, tedavilerinin sağlanmasında ve yaşlıların bakımlarının sağlanması gibi alanlarda kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemleri sayesinde çeşitli konularda bilgiler doğru ve hızlı bir şekilde sağlanıldığından dolayı karar verme süreçlerinde hasta ve sağlık profesyonellerine yardımcı olduğu ayrıca klinikteki tedavi süreci ve tanı konulmasındaki hataları azalttığı yadsınamaz bir gerçektir.

5. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde, sağlık hizmetleri ekonominin önemli bir yapıtaşıdır. Bununla birlikte gelişen bilim, teknoloji, sanayi sağlık alanını da etkilemektedir. Gelişen ve ilerleyen sağlık alanında özellikle klinik süreçlerde dijital dönüşüme geçilmiştir. Dijital dönüşümün getirdiği yeniliklerden olan yapay zekâ uygulamaları sağlık sektörüne çok hızlı adapte olmuştur. Yapay zekâ uygulamaları hem ekonomik açıdan hem de klinik açından maliyeti düşürmektedir. Klinik süreçlerde bu uygulamalar ile; teşhis, tanı, tedavi gibi süreçler hızlanmakta ve hizmet kalitesinin artırılmasını amaçlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında yakın zamanda yapay zekâ tabanlı uygulamaların daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Yapay zekânın gelişmesi ile hasta- sağlık profesyoneli iletişimi artacak, sağlık uygulamalarına erişim kolaylaşacak ve sağlık hizmetlerinde kalite artacaktır (Akalın & Veranyurt, 2020: s128-137).

Dünya genelinde nüfus artış hızında azalma ve ortalama yaşam beklentisinde yükselme, yaşlı nüfusunun artmasına sebep olmaktadır (Uyanık, 2017: s67-100). Nüfusun yaşlanmasıyla birlikte yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine olan ihtiyaçlarında artışlar meydana gelmiştir ve bu da mevcut sağlık sisteminin hali hazırda taşıdığı yükü daha da ağırlaştırmaktadır (Gao, Prina, Wu, & Mayston, 2022). Yapay zekâ yaşlılarda hastalıkların tanılarının konması, tedavilerine destek sağlaması ve yaşlı bakımı gibi alanlarda kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemleri sayesinde çeşitli konularda bilgiler doğru ve hızlı bir şekilde sağlanmakta ve karar verme süreçlerinde hasta ve sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktadır (Haque, 2023: s2028-2031).

Son yıllarda dünya çapında yapay zekâ sağlık hizmetlerinde yaygın olarak uygulanmakta ve bu sayede yaşlı sağlığıyla ilgili yapay zekâ çalışmaları da hızla artmaktadır. Ancak ülkemizde yaşlılarda yapay zekâ temelli uygulamalara çok fazla rastlanılmamış olup bu konudaki eksiklerin giderilmesi ve dünya literatürüne katkıda bulunacak yerli çalışmalara da ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu derleme literatüre katkı sunacak geriatri alanında çalışan uzmanlara da yol gösterecektir. Yaşlı sağlık hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerinin rolünü doğrulamak için daha iyi tasarlanmış randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynakça

Akalın, B., & Demirbaş, M. B. (2022). Rehabilitasyon Hizmetlerinde Yapay Zekâ Uygulamaları. *Acta Infologica, 6(2),* 141-161.

Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlikta Dijitalleşme ve Yapay Zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2)*, 128-137.

Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2021). Sağlık hizmetleri ve yönetiminde yapay zekâ. Acta Infologica, *5*(1): 231-240.

Chae, S. H., Kim, Y., Lee, K.-S., & Park, H.-S. (2020). Development and clinical evaluation of a web-based upper limb home rehabilitation system using a smartwatch and machine learning model for chronic stroke survivors: prospective comparative study. *JMIR mHealth and uHealth, 8(7)*, e17216. DOI: 10.2196/17216.

Cornet G. (2013). Robot companions and ethics a pragmatic approach of ethical design. *Journal international de bioethique = International journal of bioethics, 24(4)*, 49–180.

Ersözlü, M. (2023). Yapay Zekâ ve Teknolojinin Yaşlı Bakımında Rolü: Robot & Frank Filmi Bağlamında Bir İnceleme. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(2), 352-368.

Eun, S.-J., Kim, E. J., & Kim, J. Y. (2022). Development and evaluation of an artificial intelligence–based cognitive exercise game: A pilot study. *Journal of Environmental and Public Health,* 2022. https://doi.org/10.1155/2022/4403976

Feigin, V. L., Krishnamurthi, R. V., Parmar, P., Norrving, B., Mensah, G. A., Bennett, D. A., . . . Truelsen, T. (2015). Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990-2013: the GBD 2013 study. *Neuroepidemiology*, *45*(3), 161-176.

Gao, Q., Prina, M., Wu, Y.-T., & Mayston, R. (2022). Unmet healthcare needs among middle-aged and older adults in China. *Age and Ageing, 51*(1), afab235. https://doi.org/10.1093/ageing/afab235

Haque, N. (2023). Artificial intelligence and geriatric medicine: New possibilities and consequences. *Journal of the American Geriatrics Society, 71*(6), 2028-2031.

Ho, A. (2020). Are we ready for artificial intelligence health monitoring in elder care? *BMC geriatrics, 20(1)*, 358.

Howcroft, J., Lemaire, E. D., Kofman, J., & McIlroy, W. E. (2017). Elderly fall risk prediction using static posturography. *Plos one, 12*(2), e0172398. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172398

İpek, S. (2019). Yapay zekanın toplum üzerindeki etkisi ve yapay zekâ (AI) filmi bağlamında yapay zekaya bakış. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi,* 2(2), 203-215.

Kalyoncuo, S. (2023). Yaşlılarda geriatrik sendromlardan biri olan kırılganlık ve hemşirelik bakımı. *Black Sea Journal of Health Science, 6*(3), 520-526.

Karademir, T. (2019). Voleybol müsabakalarında Derin öğrenme Temelli Oyuncu örüntülü Takip yazılımı geliştirilmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kotsiantis, S. B., Zaharakis, I. D., & Pintelas, P. E. (2006). Machine learning: a review of classification and combining techniques. *Artificial Intelligence Review, 26*, 159-190.

Kurzweil, R., Richter, R., Kurzweil, R., & Schneider, M. L. (1990). *The age of intelligent machines* (Vol. 580, s13-19). MIT press Cambridge.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. nature, *521*(7553), 436-444.

LeCun, Y., Kavukcuoglu, K., & Farabet, C. (2010, May). Convolutional networks and applications in vision. In Proceedings of 2010 IEEE international symposium on circuits and systems (pp. 253-256). IEEE.

Mateos-Pérez, J. M., Dadar, M., Lacalle-Aurioles, M., Iturria-Medina, Y., Zeighami, Y., & Evans, A. C. (2018). Structural neuroimaging as clinical predictor: A review of machine learning applications. *NeuroImage: Clinical, 20*, 506-522.

Meskó, B., Hetényi, G., & Győrffy, Z. (2018). Will artificial intelligence solve the human resource crisis in healthcare? *BMC health services research,* 18, 1-4.

Nabiyev, V. V. (2012). Yapay zeka: insan-bilgisayar etkileşimi: Seçkin Yayıncılık.

O'Connor, S., Gasteiger, N., Stanmore, E., Wong, D. C., & Lee, J. J. (2022). Artificial intelligence for falls management in older adult care: A scoping review of nurses' role. *Journal of Nursing Management, 30(8)*, 3787-3801.

Oral, C. (2011). Sayısal mamografi görüntülerine yapay zeka yöntemlerinin uygulanması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Samsun.

Özkan, İ., & Ülker, E. (2017). Derin öğrenme ve görüntü analizinde kullanılan derin öğrenme modelleri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6(3)*, 85-104.

Parkinson, J. (1969). An essay on the Shaking Palsy. *Archives of Neurology, 20(4)*, 441-445.

Pérez, P., Garcia-Zapirain, B., & Mendez-Zorrilla, A. (2015). Caregiver and social assistant robot for rehabilitation and coaching for the elderly. *Technology and Health Care, 23(3)*, 351-357.

Piau, A., Krams, T., Voisin, T., Lepage, B., & Nourhashemi, F. (2019). Use of a robotic walking aid in rehabilitation to reduce fear of falling is feasible and acceptable from the end user's perspective: a randomised comparative study. *Maturitas, 120*, 40-46.

Rodríguez, J. G., & Gutiérrez, G. G. (2017). Definition and prevalence of mild cognitive impairment. *Revista espanola de geriatria y gerontologia, 52*, 3-6.

Rubeis, G. (2020). The disruptive power of Artificial Intelligence. Ethical aspects of gerontechnology in elderly care. *Archives of gerontology and geriatrics, 91*, 104186. https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104186.

Simonov, M., & Delconte, G. (2015). Humanoid assessing rehabilitative exercises. *Methods of Information in Medicine, 54(02)*, 114-121.

Szegedy, C., Liu, W., Jia, Y., Sermanet, P., Reed, S., Anguelov, D., ... & Rabinovich, A. (2015). *Going deeper with convolutions. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition,* 7-12 June 2015, Boston USA.

Şensu, S., Erdoğan, N., & Gürbüz, Y. S. (2020). Patolojide Dijital Çağ ve Yapay Zekâ: Temel Bilgiler. Türkiye Klinikleri. *Tıp Bilimleri Dergisi, 40(1)*, 104-112.

Türkmenoglu, C., & Tantug, A. C. (2014). Sentiment analysis in Turkish media. *Paper presented at the International Conference on Machine Learning (ICML).* 25 June 2014, Beijing.

Velazquez-Diaz, D., Arco, J. E., Ortiz, A., Pérez-Cabezas, V., Lucena-Anton, D., Moral-Munoz, J. A., & Galán-Mercant, A. (2023). Use of artificial intelligence in the identification and diagnosis of frailty syndrome in older adults: scoping review. *Journal of medical Internet research, 25*, e47346. https://doi.org/10.2196/47346.

Uyanık, Y. (2017). Yaşlılık, yaşlanan nüfus ve sosyal politika. *İş ve Hayat, 3(5)*, 67-100.

Vitale, A., Villa, R., Ugga, L., Romeo, V., Stanzione, A., & Cuocolo, R. (2021). Artificial intelligence applied to neuroimaging data in Parkinsonian syndromes: Actuality and expectations. *Math. Biosci. Eng, 18*, 1753-1773.

Yousufuddin, M., & Young, N. (2019). Aging and ischemic stroke. *Aging (Albany NY)*, 11(9), 2542.

Yu, Z (2022). Study on Ergonomic Design of Artificial Intelligence Lower Limbg Assist Brace for the Eldery. *Computational Intelligence and Neurosicence, 2022*, 1-10.

Zhang, Y., Gao, J., & Zhou, H. (2020). Breeds classification with deep convolutional neural network. *In Proceedings of the 2020 12th international conference on machine learning and computing,* 15 - 17 February, 2020, Shenzhen China, 145-151.

YENİ BİR TOPLUM: YAPAY ZEKÂ VE OTOMASYON ÇAĞINDA EŞİTLİK VE REFAH MÜMKÜN MÜ?

A NEW SOCIETY: EQUALITY AND PROSPERITY POSSIBLE IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTOMATION?

Volkan Aşkun[1]

Özet

Yapay zekâ (YZ) ve otomasyonun hızla yaygınlaşmasının iş piyasası ve genel olarak toplum üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı açıktır. Bu geçiş döneminde, teknolojik ilerlemenin avantajlarının toplumdaki tüm bireyler arasında adil bir şekilde paylaşılmasını sağlamak büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, değerli ekonomist Daron Acemoğlu'nun YZ ve otomasyonun işgücü üzerindeki potansiyel etkilerine ilişkin perspektiflerini incelemektedir. Acemoğlu'na göre, YZ'nin işgücü piyasası üzerindeki etkileri, tarih boyunca teknolojik ilerlemenin sonuçlarına benzer olacaktır. Otomasyon ilerlemeye devam ettikçe, belirli işler aşamalı olarak ortadan kalkabilir, ancak yeni fırsatlar da ortaya çıkacaktır. Ek eşitsizlikleri önlemek ve toplumun her kesiminin faydalardan yararlanmasını garanti altına almak için bu dönüşüm sürecini adil bir şekilde ele almak büyük önem taşımaktadır. Acemoğlu, YZ ve otomasyonun işgücü piyasası üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini ele almak için çeşitli politikalar önermektedir. Bunlar arasında işçi haklarının ve korumalarının geliştirilmesi, toplu pazarlığın teşvik edilmesi, yeniden eğitim girişimlerine yatırım yapılması, etkilenen işçilere gelir desteği sunulması ve YZ ve otomasyonun etik kullanımının teşvik edilmesi yer almaktadır. Dikkatli bir değerlendirmeden sonra, YZ ve otomasyonun iş piyasasını şekillendirmede çok önemli bir rol oynayacağı açıktır ve bu dönüştürücü sürecin sorumlu bir şekilde yönetilmesi ihtiyacını vurgulamaktadır. Bu kurallar, YZ ve otomasyonun faydalarının toplum genelinde adil bir şekilde dağıtılmasını sağlamaya yardımcı olabilir. Çalışmada, YZ ve otomasyonun farklı meslek grupları üzerindeki potansiyel etkileri de gösterilerek, eşitsizliklerin daha da kötüleşmesini önlemek için YZ ve otomasyonu yönetme stratejilerini tartışmaktadır. Ek olarak, hükümetlerin, işletmelerin ve sendikaların bu teknolojik gelişmelere uyum sağlamadaki rolünü incelemektedir. Son olarak, YZ ve otomasyonun gelecekteki işgücü piyasası üzerindeki potansiyel etkileri ele alınmaktadır. Bu çalışma, YZ ve otomasyonun işgücü piyasası üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek ve bu dönüştürücü süreci yönlendirmek için en etkili stratejileri belirlemek için değerli bir kaynak olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Otomasyon, İstihdam. Eşitsizlik, Refah

[1] Dr. Öğr. Gör., Akdeniz Üniversitesi, Demre Dr. Hasan Ünal MYO, Orcid No: 0000-0003-2746-502X, Antalya

Abstract

It is clear that the rapid spread of artificial intelligence (AI) and automation will have a significant impact on the labor market and society in general. In this transition period, it is crucial to ensure that the benefits of technological progress are shared fairly among all individuals in society. This paper examines the perspectives of esteemed economist Daron Acemoglu on the potential impacts of AI and automation on labor. According to Acemoglu, the effects of AI on the labor market will be similar to the consequences of technological progress throughout history. As automation continues to advance, certain jobs may be phased out, but new opportunities will also emerge. It is crucial to handle this transformation process fairly to avoid additional inequalities and guarantee that all segments of society reap the benefits. Acemoglu suggests several policies to address the potential negative impacts of AI and automation on the labor market. These include improving worker rights and protections, promoting collective bargaining, investing in retraining initiatives, offering income support to affected workers, and promoting the ethical use of AI and automation. After careful consideration, it is clear that AI and automation will play a crucial role in shaping the labor market, highlighting the need for responsible management of this transformative process. These rules can help ensure that the benefits of AI and automation are fairly distributed across society. The paper discusses strategies for managing AI and automation to prevent inequalities from worsening, also illustrating the potential impacts of AI and automation on different occupational groups. In addition, it examines the role of governments, businesses and trade unions in adapting to these technological developments. Finally, it considers the potential impacts of AI and automation on the future labor market. This study is considered a valuable resource for assessing the potential impacts of AI and automation on the labor market and identifying the most effective strategies to drive this transformative process.

Keywords: Artificial Intelligence, Automation, Employment. Inequality, Welfare

1. Giriş

Yapay zekâ (YZ) ve otomasyonun ortaya çıkışı, küresel ekonomideki çeşitli sektörlerde önemli verimlilik artışları ve inovasyon potansiyeli sunan dönüştürücü bir çağın habercisidir. Ancak bu teknolojiler aynı zamanda, özellikle sosyal eşitlik ve işgücü piyasası istikrarı alanlarında önemli riskler de oluşturmaktadır. Bu anlamda Daron Acemoglu'nun kapsamlı araştırmaları (Acemoglu, 2022; Acemoglu ve Johnson, 2023; Acemoglu ve Restrepo, 2020a), bu değişimleri analiz etmek için eleştirel bir mercek sağlıyor. Acemoglu ve çalışma arkadaşları, tarihsel verileri ve güncel senaryoları inceleyerek, teknolojinin işgücü piyasaları üzerindeki etkilerine dair içgörüler sunmakta ve olası olumsuz etkilerin azaltılması için politika müdahaleleri önermektedir. Bu çalışma, YZ ve otomasyonun çağdaş ekonomik yapılar üzerindeki etkisinin ikili doğasını anlamak için çeşitli çalışmalardan yararlanarak bu temaları derinlemesine incelemektedir.

Teknolojik yenilikler ve işgücü piyasaları arasındaki ilişkinin yeni olmamakla birlikte, Sanayi Devrimi ve Dijital Devrim gibi tarihsel örnekler, teknolojinin mevcut işgücü yapılarını nasıl bozabileceğini defalarca göstermiştir (Acemoglu ve Robinson, 2020). Bununla birlikte teknolojinin tipik olarak belirli işlerin eskimesine ya da ortadan kalmasına yol açarken, aynı zamanda yeni fırsatlar ve endüstriler yarattığına, böylece işgücü piyasası manzarasını sadece azaltmak yerine yeniden şekillendirdiğine işaret etmektedir (Acemoglu ve Restrepo, 2018a). Sanayi Devrimi, makineleşme nedeniyle el emeğinin büyük ölçüde azaldığı, fabrika işlerinin ve kentleşmenin artmasına yol açan birincil örnektir. Bu dönem, teknolojinin iki ucu keskin kılıcını gözler önüne sermektedir; bu dönemde önemli ölçüde iş kaybı yaşanırken yeni ekonomik sektörler ortaya çıkmış ve verimlilik artmıştır (Mokyr, 1990).

Benzer şekilde, 20. yüzyılın sonlarında rutin işleri otomatikleştiren ancak aynı zamanda yazılım geliştirme, sistem analizi ve dijital içerik yaratma alanlarında istihdam yaratan Bilgi Teknolojileri patlaması yaşanmıştır. Ancak, daha önceki teknolojik değişimlerden farklı olarak, bu dönüşüm orta gelirli rollerin içinin boşaldığı ve ekonomik kutuplaşmanın artmasına yol açan modeller göstermeye başlamıştır (Acemoglu ve Restrepo, 2018c; Autor, 2015). Acemoglu'nun araştırmaları bu olguları modern YZ ve otomasyon bağlamında daha da detaylandırmakta ve sadece otomasyon nedeniyle işlerin yerinden edilme potansiyelini vurgulamakla kalmamakta, aynı zamanda sadece ekonomik verimliliğe odaklanmayan, aynı zamanda ekonomik kazanımların toplumun farklı kesimleri arasında dağılımına da dikkate alan inovasyon politikalarının kritik rolünü vurgulamaktadır.

Diğer yandan YZ ve otomasyondaki ilerlemelerin geleneksel insan emeğine olan talepte nasıl önemli bir azalmaya yol açabileceğini ve potansiyel olarak ücret eşitsizliklerini ve gelir eşitsizliğini daha da kötüleştirebileceği gösterilmektedir (Acemoglu ve Restrepo, 2020a). Bu değişim, YZ'nin daha önce otomasyona daha az duyarlı olduğu düşünülen bilişsel ve rutin olmayan görevlere etkili olmaya başlamasıyla özellikle endişe vericidir. Bu zorluklar göz önüne alındığında Acemoglu, proaktif yönetişim ve politika müdahalelerinin gerekliliğini ve bu politikaların amacının, eşitsizliklerin derinleşmesini önlerken ve ekonomik durgunluktan kaçınırken teknolojik ilerlemelerin faydalarından yararlanmak şeklinde olmasını savunmaktadır (Acemoglu, 2022).

YZ sadece uygulamaları değiştirmekle kalmamakta aynı zamanda bilgi ve becerilere değer verme şeklimizde tamamen değiştirmekte (Gigerenzer, 2022) ve bu durumun toplumun her alanını etkilemesi muhtemeldir (Aşkun, 2023). Çünkü YZ potansiyel olarak üretkenliği otomatikleştirebilir ve artırabilirken, bu fayda eşit olarak dağıtılmayabilir, dolayısıyla farklı sosyoekonomik gruplar arasındaki uçurumu genişletebilir. Bununla birlikte, avantaj ve dezavantajların farklı sektörlerde, örgüt büyüklüklerinde ve çalışan demografileri arasında eşit olmayan bir şekilde dağılma olasılığı yüksektir

(Capraro vd., 2023). Diğer yandan bu teknoloji, insan çabalarıyla birlikte kullanıldığında, yeni ve yüksek ücretli iş fırsatları yaratma gücüne sahiptir.

Acemoglu tarafından sunulan modellerde otomasyon, sermaye tarafından gerçekleştirilen görevler kümesinin genişleyerek daha önce emeğin hâkim olduğu alanlara tecavüz ettiği süreç olarak tanımlanmaktadır (Acemoglu ve Restrepo, 2018a, 2018c, 2018d, 2019). Bu teknolojik değişim, makinelerin belirli görevleri yerine getirirken insan çalışanların yerini almasıyla tipik olarak işgücünün yerinden edilmesiyle sonuçlanır. Bu tür bir yerinden edilmenin ilk etkisi genellikle belirli gruplar için istihdamda azalma ve otomatikleştirilen görevler için ücretlerde düşüştür. Bu olgu, teknolojik ilerlemeyi savunmasız çalışan gruplarına orantısız bir şekilde zarar vermeyecek şekilde yönetmenin kritik zorluğunun altını çizmektedir.

Dünyanın her geçen gün artan karmaşıklığında YZ ve otomasyonun etkilerini ve sonuçlarını daha derinlemesine anlamak adına, Acemoglu'nun çalışmaları temel bir çerçeve sunuyor. Bu anlamda diğer bölümlerde Acemoglu'nun ortaya koyduğu çalışmalar çerçevesinde konuya ilişkin tarihsel bağlamla birlikte teorik bir çerçeve, YZ ve otomasyonun işgücüne etkileri ve bunlara göre politika önerileri hakkında tartışmalara yer verilmektedir.

2. Politika Önerileri

YZ ve otomasyonun yerinden edici etkilerinin aksine, ekonomiye yeni görevlerin dahil edilmesi, emeği tamamlayan önemli bir teknolojik değişim alanını temsil etmektedir. Bu yeni görevler genellikle daha karmaşıktır ve çalışanların karşılaştırmalı bir avantaja sahip olduğu insan emeği için daha uygun olduğu varsayılır. Bu yeni görevlerin yaratılması işgücüne olan talebi canlandırarak potansiyel olarak istihdamı artırabilir ve otomasyonun bazı olumsuz etkilerine karşı koyabilir. Teknolojik değişimin bu yönü, teknolojik ilerlemelerin faydalarının işgücü arasında daha eşit bir şekilde dağıtıldığı dengeli bir büyüme patikasına ulaşmak için çok önemlidir (Acemoglu ve Restrepo, 2018d). Bu anlamda değişen dünyanın taleplerine uygun eğitim ve öğretim programlarına yatırım, geçiş dönemi istihdamına destek ve muhtemelen YZ ve otomasyondan elde edilen kazanımların daha adil bir şekilde yeniden dağıtılması için daha aşamalı vergilendirmenin uygulanması gibi otomasyonun olumsuz etkilerini azaltabilecek politikalara ihtiyaç duyulmaktadır (Acemoglu ve Restrepo, 2022).

2.1. İşçi Haklarının ve Korumalarının Güçlendirilmesi

2.1.1. İş Kanunlarının Yeniden Tanımlanması:

Hemen her ekonomide teknolojinin yardımıyla emek, yerini sermayeye bırakıyor (Brynjolfsson ve McAfee, 2015). Özellikle gig ekonomisi genişledikçe ve geleneksel istihdam ilişkileri evrildikçe, giderek daha güvencesiz hale gelen pozisyonlardaki çalışanları korumak için iş kanunlarının yeniden tanımlanmasına acil ihtiyaç duyulmaktadır (De Stefano, 2015).

Acemoglu, teknolojik değişimin sadece çalışanları yerinden etmekle kalmayıp aynı zamanda yeni işler de yaratan ikili doğasına dikkat çekerek, işgücünün otomasyon tehditlerine karşı direncini artırırken, insan emeğinin karşılaştırmalı bir avantaja sahip olduğu sektörlerin gelişimini teşvik eden çalışma mevzuatına yönelik stratejik bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı vurguluyor (Acemoglu ve Restrepo, 2018c). Sunulan temel argümanlardan biri, modern iş kanunlarının yalnızca teknolojik gelişmelere tepki vermekle kalmayıp, YZ'nin ekonomiye entegrasyonunu insan emeğinin yerini almaktan ziyade onu geliştirecek şekilde proaktif olarak yönlendirmesi gerektiğidir. Bu, duygusal zekâ, yaratıcılık ve karmaşık karar verme gerektiren görevler gibi insan becerilerine benzersiz şekilde uygun olan görevlerin tanınmasını ve bu rolleri korumak ve teşvik etmek için kanun yapılmasını içerir (Acemoglu ve Restrepo, 2020a).

Ayrıca Acemoglu, hızla değişen teknolojik ortama uyum sağlayabilecek esneklikte iş kanunlarının geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu, gig çalışanları gibi yeni çalışma biçimleri ve yeni iş modelleri ortaya çıktıkça düzenlemelerin güncel kalmasını sağlamak için sürekli revizyonlar gerektirmektedir. Bu aynı zamanda tüm çalışanların eğitim ve yeniden beceri kazandırma fırsatlarına erişiminin sağlanmasını ve böylece belirli becerilere olan talebin hızla değişebildiği bir ekonomide başarılı olmalarının temin edilmesini de içermektedir (Acemoglu ve Restrepo, 2020b).

Sonuç olarak, YZ ve otomasyon çağında iş kanunlarının yeniden tanımlanması, çalışanları yalnızca teknolojik bozulma risklerinden korumakla kalmayıp aynı zamanda insan merkezli ekonomik sektörlerin gelişimini aktif olarak teşvik eden bir yasal çerçeve oluşturmayı içermektedir. Bu tür kanunlar, insan çalışanlar ve teknolojik araçlar arasındaki sinerjiyi artırmaya odaklanarak hem inovasyon hem de kapsayıcı bir işgücü piyasasının geliştirilmesine yardımcı olabilir ve YZ ve otomasyonun faydalarının toplum genelinde yaygın bir şekilde paylaşılmasını sağlayabilir (Acemoglu ve Restrepo, 2018c, 2020a).

2.1.2. İş Geçişlerine Uyum Sağlama:

Acemoglu ve Restrepo (2018a)'ya göre otomasyon sadece çalışanları yerinden etmekle kalmıyor, aynı zamanda mevcut işgücü becerileriyle uyuşmayabilecek yeni görevler de yaratıyor. Bu uyumsuzluk işgücü piyasası düzenlemelerini yavaşlatabilir ve sadece geçişe değil aynı zamanda yeniden beceri kazandırmaya da yardımcı olan politikalara olan ihtiyacı artırır. Hükümet, işgücünün makinelere göre karşılaştırmalı bir avantaja sahip olduğu yeni görevler için çalışanları donatmak üzere hedefli eğitim programları uygulamalı, böylece daha yumuşak geçişler sağlamalı ve otomasyonla ilişkili işsizlik risklerini azaltmalıdır. Buna, işten çıkarmalarda otomasyonun rolünü kabul eden kıdem tazminatı paketleri ve çalışanların yeni teknolojik gerçeklere uyum sağlamasına yardımcı olan yeniden eğitim hibeleri dahildir (Autor, 2015).

Acemoglu'nun eleştirisi, tüm teknolojik yeniliklerin istihdam üzerindeki olumsuz etkileri tam olarak hafifletebilecek genel verimlilik artışlarına yol açmadığı şeklindedir. Özellikle "şöyle böyle teknoloji" (so-so technology) olarak adlandırılan teknolojilerde yeterli verimlilik artışının sağlanamaması, otomasyonun bazı işlerin yerini alabilirken, her zaman yerinden edilen çalışanlara yeni fırsatlar yaratmadığını göstermektedir (Acemoglu ve Restrepo, 2019). Bununla birlikte şöyle böyle teknolojilerin net etkiyi negatif şekilde arttırarak verimlilik vagonunu olumsuz etkilemektedir. Acemoglu, iyi hazırlanmış yasal çerçevelerle desteklenen kapsamlı geçiş politikalarının uygulanmasını savunuyor. Bu politikalar, yeniden beceri kazandırmayı kolaylaştırarak çalışanların teknoloji ortamı geliştikçe ortaya çıkan yeni rollere uyum sağlamasına olanak tanımalıdır. Bu tür politikalar yalnızca yerinden edilen çalışanlara acil destek sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda daha dirençli ve uyum sağlayabilen bir işgücüne katkıda bulunacak ve işgücü talebi üzerindeki net etkisinin pozitif yönde artmasını sağlayacaktır.

Ayrıca Acemoglu, insan emeğinin makinelere göre karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu "yeni görevler" yaratmanın önemini vurgulamaktadır (Acemoglu ve Restrepo, 2020b). Bu yaklaşım, insan becerilerinin vazgeçilmez olduğu sektörlerin geliştirilmesini ve desteklenmesini teşvik eden çalışma politikalarının proaktif bir şekilde uyarlanmasını gerektirmektedir. Bu politikalar, insan merkezli becerilere değer veren ve bunları geliştiren bir ortamı teşvik ederek, otomasyon nedeniyle işlerin yerinden edilmesiyle ilgili riskleri azaltmaya yardımcı olacaktır. Buna ek olarak, teknolojik değişimin hızını ve kapsamını doğrudan ele alan politikaların gerekliliğinin altını çizmektedir. Bu, diğer bölümlerde bahsedileceği üzere sadece işsizlik yardımları veya geçici sübvansiyonlar gibi reaktif önlemleri değil, aynı zamanda sürekli eğitim programları ve yaşam boyu öğrenmeye yönelik teşvikler gibi proaktif stratejileri de içermektedir. Bu tür stratejiler, işgücünün rekabetçi kalmasını ve teknolojik yetkinliklerin sürekli geliştiği dijital bir ekonomide başarılı olmasını sağlayacaktır.

Özetle, Acemoglu'na göre YZ ve otomasyon çağında iş geçişlerine uyum sağlamak, ekonomik düzenlemelerden daha fazlasını içeriyor; eğitim, işgücü piyasası politikaları ve yasal sistemlerin stratejik olarak elden geçirilmesini gerektiriyor. Bu değişiklikler, çalışanları benzersiz insani yeteneklerinden yararlanan yeni roller için gereken becerilerle donatmak ve böylece teknolojik ilerlemenin sadece yıkıcı zorluklara değil, geniş tabanlı ekonomik faydalara yol açmasını sağlamak için gereklidir.

2.2. Eğitim ve Öğretim Programlarına Yatırım Yapmak

2.2.1. Eğitim Müfredatlarının Gözden Geçirilmesi:

Teknolojinin, özellikle de YZ'nin hızla ilerlemesi, öğrencileri gelecekteki iş piyasalarına hazırlamak için eğitim müfredatında temel bir değişimi gerekli kılmaktadır. Acemoglu, diğer akademisyenlerle birlikte, teknolojik değişimin işgücü piyasası üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde tartışmış ve eğitim sistemlerinin bu değişikliklere uyarlanmasının önemini vurgulamıştır. Gelecek nesilleri YZ ve otomasyonun getirdiği değişikliklere hazırlamak için eğitim sistemlerinin STEM (bilim, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini vurgulaması gerekmektedir. Ayrıca, erken yaşlardan itibaren YZ etiği ve teknolojinin toplumsal etkileri üzerine çalışmaların dahil edilmesi hem teknik açıdan yetkin hem de sosyal açıdan bilinçli bir işgücünü teşvik edebilir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).

Acemoglu ve Restrepo (2019), onlarca yıldır büyük ölçüde değişmeden kalan geleneksel eğitim sistemlerinin, YZ güdümlü ekonominin talepleriyle uyumlu becerileri içerecek şekilde evrilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sadece teknik becerileri değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme gibi sosyal becerileri de içermektedir. Odak noktasının yalnızca öğrencilere YZ araçlarını kullanmayı öğretmek değil, bu teknolojilerin altında yatan ilkeleri ve çıkarımları anlamak olması gerektiğini savunuyorlar. Dahası, üretken YZ'nin sınıfa entegrasyonu, öğrenme deneyimlerini geliştirmek için bir fırsat sunmaktadır. Üretken YZ, bireysel öğrenci ihtiyaçlarını karşılayan kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturmak için kullanılabilir, böylece katılımı ve anlamayı geliştirir (Aşkun, 2023b). Örneğin, YZ odaklı platformlar gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir ve içeriği öğrencinin ilerlemesine göre uyarlayarak her öğrencinin başarılı olmak için ihtiyaç duyduğu desteği almasını sağlayabilir. Ancak bu geçişin zorlukları da yok değil. Dikkatli bir şekilde yönetilmediği takdirde, YZ araçlarının mevcut önyargıları sürdürme riski vardır. Örneğin, YZ sistemleri önyargılı veriler üzerinde eğitilirse, klişeleri ve eşitsizlikleri güçlendirebilirler. Bu nedenle, YZ araçlarını şeffaflık ve adaleti göz önünde bulundurarak tasarlamak ve öğrencileri bu tür teknolojileri kullanmanın etik hususları konusunda eğitmek çok önemlidir.

Acemoglu ayrıca, sadece teknik yeterliliğe değil, aynı zamanda daha üst düzey bilişsel becerileri geliştirmeye odaklanan müfredat geliştirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu, öğrencilere YZ tarafından üretilen içeriği eleştirel bir şekilde nasıl değerlendireceklerini ve bu teknolojilerin sınırlamalarını nasıl anlayacaklarını öğretmeyi içerir (Acemoglu ve Restrepo, 2018b, 2020b). Bunu yaparak, gelecek nesillerin yalnızca YZ araçlarını kullanma konusunda yetkin olmalarını değil, aynı zamanda uygulamaları hakkında bilinçli kararlar verebilmelerini de sağlayabiliriz. Özetle, eğitim müfredatını YZ ve diğer ileri teknolojileri entegre edecek şekilde yenilemek, öğrencileri geleceğe hazırlamak için önemlidir. Bu, teknik becerileri, eleştirel düşünmeyi ve etik hususları içeren kapsamlı bir yaklaşımı içerir ve öğrencilerin YZ güdümlü bir dünyanın karmaşıklıklarında gezinmek için iyi donanımlı olmalarını sağlar.

2.2.2. Yaşam Boyu Öğrenme ve Yeniden Yetiştirme Girişimleri:

Yaşam boyu öğrenme ve yeniden beceri kazandırma kavramı, teknolojik değişimin hızı arttıkça giderek daha önemli hale gelmektedir. Acemoglu, çalışanların işgücü piyasasında kalabilmeleri için sürekli eğitimin şart olduğunu savunmaktadır. Geleneksel eğitimin tek başına yetersiz olduğunu ve çalışanların kariyerleri boyunca yeni beceriler edinmeleri için fırsatlar olması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Hükümetler ve şirketler, çalışanların becerilerini sürekli olarak yükseltmelerini sağlayan yaşam boyu öğrenme programlarına yatırım yapmalıdır. Bu, işletmelerin çalışanlarının eğitimine yatırım yapmaları için teşvikler sağlamayı ve eğitim programlarını finanse etmek için kamu-özel ortaklıkları kurmayı içerir (Schwab, 2017).

Yaşam boyu öğrenmenin kilit yönlerinden biri, işgücünün değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayabilecek esnek eğitim sistemlerinin geliştirilmesidir. Bu, çalışanların kendi hızlarında ve özel ihtiyaçlarına göre öğrenmelerine olanak tanıyan çevrimiçi öğrenme platformlarının ve modüler kursların oluşturulmasını içerir. Örneğin, YZ odaklı kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri beceri eksikliklerinin belirlenmesine yardımcı olabilir ve bunları gidermek için özel eğitim programları sağlayabilir. Bu sistemler ayrıca gerçek zamanlı geri bildirim sunarak öğrencilerin ilerlemelerini takip etmelerini ve öğrenme stratejilerini buna göre ayarlamalarını sağlayabilir. Ayrıca, yeniden beceri kazandırma girişimleri YZ, veri analizi ve siber güvenlik gibi yüksek talep gören alanlarda eğitim sağlamaya odaklanmalıdır. Acemoglu ve Restrepo (2018b), bu becerilere olan talebin hızla arttığını ve bu becerilere sahip çalışanların iş bulma ve daha yüksek ücretler elde etme olasılığının daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle, yeniden beceri kazandırma programlarının etkinliğini sağlamak için işgücü piyasasının ihtiyaçları ile uyumlu hale getirilmesi çok önemlidir.

Yeniden beceri kazandırma programları, teknik becerilerin yanı sıra adaptasyon, problem çözme ve iletişim gibi sosyal becerilerin geliştirilmesini de vurgulamalıdır. Bu beceriler, çalışanların hızla değişen çalışma ortamında başarılı olmaları ve YZ sistemleri ve diğer teknolojilerle etkili bir şekilde işbirliği yapmaları için gereklidir. Bu sosyal becerilerle birlikte işverenlerin yaşam boyu öğrenme ve yeniden beceri kazandırma girişimlerini desteklemedeki rolü de kritik önem taşımaktadır. Şirketler, çalışanları için eğitim programlarına yatırım yapmalı ve sürekli öğrenmeye değer veren bir kültür yaratmalıdır. Bu, eğitim kurumlarıyla ortaklıklar, devlet teşvikleri ve beceri geliştirmeyi teşvik eden politikaların uygulanması yoluyla başarılabilir (Acemoglu ve Autor, 2011; Aşkun, 2023a; Ford, 2023).

Genel olarak, yaşam boyu öğrenme ve yeniden beceri kazandırma girişimleri, çalışanların işgücü piyasasının değişen taleplerine uyum sağlayabilmeleri için hayati önem taşımaktadır. Sürekli eğitim için fırsatlar sağlayarak ve eğitim programlarını piyasa ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirerek, çalışanların rekabetçi kalmalarına ve kariyer beklentilerini iyileştirmelerine yardımcı olabiliriz.

2.2.3. Hedefe Yönelik Mesleki Eğitim:

Gelişmekte olan sektörler ve teknolojilerle doğrudan bağlantılı mesleki eğitim programlarının geliştirilmesi, işgücünün ilgili becerilerle donatılmasını sağlayabilir. Bu programlar esnek ve iş piyasasının hızla değişen taleplerine duyarlı olmalı, sektörler arasında tanınan sertifikalar sağlamalıdır (Moretti, 2012). Hedefe yönelik mesleki eğitim, bireyleri yüksek talep gören belirli iş rollerine hazırlamak için gereklidir. Acemoglu, mesleki eğitim programlarının işverenlerin ihtiyaçlarıyla doğrudan uyumlu pratik beceriler sağlayacak şekilde tasarlanması gerektiğini savunmaktadır (Acemoglu, Autor, ve Johnson, 2023). Bu yaklaşım, beceri açığının azaltılmasına yardımcı olabilir ve çalışanların eğitimlerini tamamladıktan sonra işe hazır olmalarını sağlayabilir.

Hedeflenen mesleki eğitimin en önemli faydalarından biri, gerçek dünya ortamlarında uygulamalı deneyim sağlama kabiliyetidir. Bu, staj, çıraklık ve iş başında eğitim fırsatları sunabilen sektörler ve işverenlerle ortaklıklar yoluyla gerçekleştirilebilir. Bu deneyimler sadece kursiyerlerin becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda seçtikleri alanlarda istihdam edilme şanslarını da artırır (Acemoglu ve Restrepo, 2018d). Ayrıca, mesleki eğitim programları esnek ve işgücü piyasasının değişen ihtiyaçlarına uyarlanabilir şekilde tasarlanmalıdır. Bu, kursiyerlerin işlerinde kullanacakları araç ve sistemlere aşina olmalarını sağlamak için YZ ve diğer ileri teknolojilerin eğitim müfredatına dahil edilmesini içerir. Örneğin, YZ odaklı eğitim platformları gerçek dünya senaryolarını simüle edebilir ve kursiyerlerin becerilerini işyerinde uygulamadan önce kontrollü bir ortamda pratik yapmalarına olanak tanır.

Acemoglu, ayrıca yetersiz hizmet alan ve ötekileştirilmiş nüfus için mesleki eğitim sağlamanın önemini vurguluyor. Bu grupların özel ihtiyaçlarına yönelik hedefli eğitim programları sunarak eşitsizliğin azaltılmasına yardımcı olabilir ve istihdam için daha adil fırsatlar sağlayabiliriz. Bu, kursiyerlerin eğitimlerine katılım ve tamamlamalarının önündeki engelleri aşmalarına yardımcı olmak için kariyer danışmanlığı, mentorluk ve mali yardım gibi destek hizmetleri sağlamayı da içerir. Buna ek olarak, mesleki eğitim programlarının başarısı sürekli değerlendirme ve iyileştirmeye bağlıdır. Bu, kursiyerlerin istihdam oranları ve iş performansı gibi sonuçlarının izlenmesini ve bu verilerin eğitim müfredatını iyileştirmek ve geliştirmek için kullanılmasını içerir. Bu şekilde, mesleki eğitim programlarının bireyleri işgücüne hazırlamada güncel ve etkili kalmasını sağlayabiliriz.

Acemoglu ve Restrepo (2018d), insan emeğini yerinden etmek yerine onu tamamlayan yeni görevlerin yaratılmasının önemi vurgulanmaktadır. İstihdam artışını sağlamak için otomasyonun yeni emek yoğun görevlerle dengelenmesi gerektiğini savunurken, buna mühendislik, programlama, veri analizi ve mesleki eğitim gerektiren diğer uzmanlık alanlarındaki rolleri de dahil etmektedirler. Mesleki eğitim programları, çalışanları bu yeni görevler için gereken becerilerle donatmaya odaklanmalı ve böylece otomasyona dayalı bir ekonomide başarılı olmalarını sağlamalıdır. Bununla birlikte Ford (2023: 195)'un belirttiği üzere "bence daha çok lise mezunu yüksekokula veya üniversiteye gitmeye zorlamaktansa genç insanları bu iş fırsatlarına kavuşturacak, hepsinin erişebileceği mesleki eğitim veya çıraklık programlarına önem vermeliyiz".

Sonuç olarak, hedefe yönelik mesleki eğitim, işgücü gelişiminin çok önemli bir bileşenidir. İşverenlerin ihtiyaçlarıyla uyumlu pratik, uygulamalı eğitimler sağlayarak bireylerin işgücü piyasasında başarılı olmak için ihtiyaç duydukları becerileri edinmelerine yardımcı olabiliriz. Ayrıca, yetersiz hizmet alan nüfuslara odaklanarak ve eğitim programlarını sürekli geliştirerek, işgücünde daha fazla eşitlik ve kapsayıcılığı teşvik edebiliriz.

2.3. İnsan Emeğini Tamamlayan Teknolojik Yeniliklerin Teşvik Edilmesi

2.3.1. Tamamlayıcı Teknolojiler için Teşvikler:

İnsan emeğinin yerini almak yerine onu tamamlayan teknolojik yenilikleri teşvik etmek için insanı tamamlayan teknolojilerin geliştirilmesini ve benimsenmesini destekleyen teşvikler tasarlamak kritik önem taşımaktadır. Acemoglu, yalnızca görevleri otomatikleştiren teknolojiler yerine insan becerilerini artıran teknolojilere ağırlık verilmesini gerektiğini savunarak şu önerileri vermektedir;

- Sübvansiyonlar ve Vergi Teşvikleri
- Ar-Ge Finansmanı
- Eğitim Programları

Yeni Görevler Yaratmak: Politikalar, otomasyonun etkilerini dengeleyebilecek yeni emek yoğun görevlerin yaratılmasını teşvik etmeyi de amaçlamalıdır. Acemoglu ve Restrepo (2018a), hızlı otomasyonun firmalar için yeni emek-yoğun görevler sunma teşvikleri yaratabileceğini ve böylece otomasyonun yerinden etme etkisini dengeleyebileceğini öne sürmektedir. Bu, YZnın insan çalışanların yerini almak yerine onlara yardımcı olabileceği kişiselleştirilmiş eğitim ve sağlık hizmetleri gibi insan becerilerinin vazgeçilmez olduğu alanlarda inovasyonu teşvik ederek kolaylaştırılabilir.

Sonuç olarak, vergi politikaları yoluyla teşvikleri yeniden düzenleyerek, Ar-Ge finansmanını artırarak, eğitim programlarına yatırım yaparak ve yeni görevlerin oluşturulmasını teşvik ederek, insan emeğini tamamlayan ve genel üretkenliği artıran bir teknolojik ortamı teşvik edebiliriz.

2.3.2. İş Yaratmayı Teşvik Eden Düzenlemeler:

Şirketlerin yeni teknolojileri uygulamaya koymadan önce istihdam üzerindeki etkilerini değerlendirmelerini gerektiren düzenlemelerin hayata geçirilmesi, istihdam yaratan yeniliklerin geliştirilmesini teşvik edebilir. Bu tür düzenlemeler aynı zamanda teknolojik gelişmeye yönelik sosyal açıdan daha sorumlu bir yaklaşımı da teşvik edebilir (Susskind, 2020). Teknolojik ilerlemelerin istihdam yaratılmasına katkıda bulunmasını ve işsizliği artırmamasını sağlamak için etkili düzenlemeler şarttır. Acemoglu, hızlı teknolojik değişim bağlamında istihdam yaratılmasını teşvik etmek için düzenleyici çerçevelerin nasıl tasarlanabileceğine dair şu bilgileri sunmaktadır;

- Dengeli Vergi Politikaları
- İşgücü Piyasası Düzenlemeleri
- İş Yaratma Teşvikleri
- İzleme ve Değerlendirme
- Kamu-Özel Ortaklıkları

Özetle, dengeli vergi politikaları uygulayarak, işgücü piyasası düzenlemelerini güncelleyerek, istihdam yaratma teşvikleri sağlayarak, YZ'nin etkisini izleyerek ve kamu-özel ortaklıklarını teşvik ederek, istihdam yaratmayı teşvik eden ve teknolojik ilerlemelerin toplumun tüm üyelerine fayda sağlamasını sağlayan bir düzenleyici ortam oluşturabiliriz.

2.3.3. Kamu Sektörünün Tamamlayıcı YZ'yi Benimsemesi:

Kamu sektörü, kamu çalışanlarının yeteneklerini geliştiren ve personel sayısını azaltmadan hizmet sunumunu iyileştiren YZ teknolojilerini benimseyerek örnek olabilir. Bu, özel sektör için bir ölçüt oluşturabilir ve teknolojik ilerlemelerin mutlaka işten çıkarmalara yol açmak zorunda olmadığını gösterebilir (West, 2018). Acemoglu'nun çalışmalarının çerçevesinde değerlendirildiğinde şu önerilerde bulunabilir;

- Stratejik Uygulama
- Eğitim ve Mesleki Gelişim
- Pilot Programlar ve Vaka Çalışmaları
- Paydaşlarla İşbirliği

Sonuç olarak, YZ'yi stratejik olarak uygulayarak, eğitime yatırım yaparak, inovasyon merkezleri kurarak, şeffaf ve etik kullanım sağlayarak, pilot programlar başlatarak ve paydaşlarla işbirliği yaparak, kamu sektörü insan emeğini tamamlayan ve daha geniş ekonomi için olumlu bir örnek oluşturan YZ teknolojilerini etkili bir şekilde benimseyebilir. Acemoglu'nun araştırmalarına dayanan politika önerileri, YZ ve otomasyonun işgücü piyasası üzerindeki etkilerini yönetmek için kapsamlı bir yol haritası sunmaktadır. Politika yapıcılar, çalışan haklarını güçlendirerek, eğitim ve öğretime yatırım yaparak ve insan emeğini tamamlayan teknolojilerin geliştirilmesini teşvik ederek, YZ ve otomasyonun faydalarının toplum genelinde eşit bir şekilde dağıtılmasını sağlamaya yardımcı olabilirler.

3. Sonuç

Brynjolfsson ve McAfee (2015: 163)'nin belirttiği üzere "yeni teknolojilerden en verimli yararlanma şekli, bir insan çalışanı atıp yerine bir makine koymak değil, süreçleri yeniden yapılandırmaktır". Bu anlamda YZ ve otomasyonun dönüştürücü potansiyeli anlamak ve iş, verimlilik ve sosyal eşitliğin her yönünü yeniden anlayarak yapılandırmak gerekmektedir. Daron Acemoglu'nun araştırmalarının sağladığı içgörüler, bu teknolojilerin iki uçlu doğasını vurgulamaktadır; bu teknolojiler, benzeri görülmemiş verimlilik ve yetenekler vaat ederken, aynı zamanda geleneksel istihdam ve gelir dağılımı modelleri için önemli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuç bölümü, Acemoglu'nun bulgularından ve diğer akademik çalışmalardan elde edilen tartışmaları sentezleyerek, daha büyük toplumsal fayda için YZ ve otomasyondan yararlanmayı amaçlayan sağlam yönetişim ve stratejik politika müdahalelerine duyulan ihtiyacı dile getirmektedir. Özetle, YZ ve otomasyon hem fırsatlar hem de zorluklar sunmaktadır. İleriye giden yol, bu teknolojileri benimsemeyi ve aynı zamanda faydalarının geniş çapta paylaşılmasını sağlamak için düşünceli ve dinamik politikalar uygulamayı gerektirmektedir. Acemoglu ve diğerlerinin araştırması, teknolojik ilerlemelerin hem refahı hem de eşitliği teşvik ettiği bir ortamı şekillendirmek için proaktif yönetişimin aciliyetinin altını çiziyor. Toplumların işleyişinde köklü bir değişimin eşiğinde dururken, bugün yapılan seçimler gelecek nesiller için çalışmanın geleceğini belirleyecektir.

Kaynakça

Acemoglu, D. (2022). *Yapay Zekayı Yeniden Tasarlamak: Otomasyon Çağında İş, Demokrasi ve Adalet* (2. bs). Efil Yayınevi.

Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Içinde *Handbook of Labor Economics* (1. bs, C. 4, ss. 1043-1171). Elsevier.

Acemoglu, D., Autor, D., & Johnson, S. (2023). *Can we have pro-worker AI? Choosing a path of machines in service of minds* (123). The Centre for Economic Policy Research.

Acemoglu, D., & Johnson, S. (2023). *İktidar ve Teknoloji: Bin Yıllık Mücadele*. Doğan Kitap.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018a). Artificial intelligence, automation, and work. İçinde *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda* (ss. 197-236). University of Chicago Press.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018b). Low-Skill and High-Skill Automation. *Journal of Human Capital*, *12*(2), 204-232. https://doi.org/10.1086/697242

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018c). Modeling Automation. *AEA Papers and Proceedings*, *108*, 48-53. https://doi.org/10.1257/pandp.20181020

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018d). The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, *108*(6), 1488-1542. https://doi.org/10.1257/aer.20160696

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*, *33*(2), 3-30. https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020a). The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *13*(1), 25-35. https://doi.org/10.1093/cjres/rsz022

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020b). Unpacking Skill Bias: Automation and New Tasks. *AEA Papers and Proceedings*, *110*, 356-361. https://doi.org/10.1257/pandp.20201063

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Tasks, Automation, and the Rise in U.S. Wage Inequality. *Econometrica*, *90*(5), 1973-2016. https://doi.org/10.3982/ECTA19815

Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2020). *Dar Koridor: Devletler, Toplumlar ve Özgürlüğün Geleceği*. Doğan Kitap.

Acemoglu, D., & Wolitzky, A. (2024). *Employment and Community: Socioeconomic Cooperation and Its Breakdown*. MIT Economics.

Aşkun, V. (2023a). Örneklerle Yapay Zeka ve İnsan Kaynakları Yönetimi. İçinde *Kamu ve Özel Sektör Boyutuyla İnsan Kaynakları Yönetimi 2* (ss. 215-243). Efe Akademik Yayıncılık.

Aşkun, V. (2023b). Sosyal bilimler araştırmaları için ChatGPT potansiyelinin açığa çıkarılması: Uygulamalar, zorluklar ve gelecek yönelimler. *Erciyes Akademi*, *37*(2), Article 2. https://doi.org/10.48070/erciyesakademi.1281544

Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, *29*(3), 3-30. https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3

Autor, D. H. (2019). Work of the Past, Work of the Future. *AEA Papers and Proceedings*, *109*, 1-32. https://doi.org/10.1257/pandp.20191110

Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*. *The Quarterly Journal of Economics*, *118*(4), 1279-1333. https://doi.org/10.1162/003355303322552801

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2015). *The Second Machine Age: Akıllık Teknolojiler Devrinde Çalışma, İlerleme ve Refah*. Türk Hava Yolları Yayınları.

Capraro, V., Lentsch, A., Acemoglu, D., Akgun, S., Akhmedova, A., Bilancini, E., Bonnefon, J.-F., Branas-Garza, P., Butera, L., Douglas, K., Everett, J. A., Gigerenzer, G., Greenhow, C., Hashimoto, D., Holt-Lunstad, J., Jetten, J., Johnson, S., Longoni, C., Lunn, P. D., … Viale, R. (2023). *The impact of generative artificial intelligence on socioeconomic inequalities and policy making*. OSF. https://doi.org/10.31234/osf.io/6fd2y

De Stefano, V. (2015). The rise of the just-in-time workforce: On-demand work, crowdwork, and labor protection in the gig-economy. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, *37*(3), 471.

Ford, M. (2023). *Robotların İktidarı: Yapay Zek Dünyaya Nasıl Hükmedecek?* (2. bs). Kronik Kitap.

Gigerenzer, G. (2022). *How to stay smart in a smart world: Why human intelligence still beats algorithms*. MIT Press.

Goldin, C., & Katz, L. F. (2007). *The Race between Education and Technology: The Evolution of U.S. Educational Wage Differentials, 1890 to 2005* (Working Paper 12984). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w12984

Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press.

Moretti, E. (2012). *The New Geography of Jobs*. Houghton Mifflin Company.

Piketty, T. (2014). *Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital* (1. bs). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Schwab, K. (2017). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. Optimist Yayın.

Susskind, D. (2020). *A World Without Work: Technology, Automation, and How We Should Respond*. Metropolitan Books.

The MIT Press. (2021, Nisan 9). What 250 Years of Innovation History Reveals About Our Green Future. *The MIT Press Reader*. https://thereader.mitpress.mit.edu/what-250-years-of-innovation-history-reveals-about-our-green-future/

West, D. M. (2018). *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Brookings Institution Press.

TURİZM İŞLETMELERİNDE YAPAY ZEKÂNIN YERİ VE ÖNEMİ

THE PLACE AND IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TOURISM BUSINESSES

Yasemin ASİLTÜRK OKUTAN[1]

Özet

Teknolojide yaşanan gelişmelerin getirisi olarak insan zekâsını taklit etme özelliğine sahip yeni nesil yapay zekâlar ortaya çıkmıştır. Turizm endüstrisi gelişmekte olan ülkeler için önemli bir istihdam ve gelir kaynağı olmakta ve iş hacmi her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak hızla değişen ve gelişen teknolojilerden etkilenmekte ve yeniden güncellenmektedir. Teknolojinin sağladığı birçok güncel uygulama ve yöntem turizm işletmelerinde de etkin olarak kullanılmaktadır. İnsan emeğinin kullanıldığı birçok alanda gelişen teknolojiler sonrasında otomasyonlar almıştır. Özellikle yapay zekâ alanında yaşanan gelişmeler birçok alanda olduğu gibi turizm sektöründe de dijitalleşme çağının başlamasına yol açmıştır. Ekonomi, eğitim, sağlık gibi birçok alanda kullanılan yapay zekâ teknolojisi, tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarının değişmesi sebebiyle turizm sektöründe de kullanılmaya başlanmıştır.

Yapay zekâların doğal dil işleme özelliği ile turizm işletmelerinde 7/24 anlık hizmetler sunulmakta ve bu hizmetler sesli müşteri asistanları veya sohbet robotlar ile sunulmaktadır. Bunların yanı sıra turizm işletmelerinde yapay zekâlı robotlar kullanılmaktadır. Turizm işletmelerinde hem fiziki hem de sanal robotlar yer almaktadır. Robotlar turizm işletmelerinde misafire doğrudan hizmet sunmak veya çalışanlara destek sağlamak için kullanılmaktadır (İbiş, 2019). Robot resepsiyon görevlisi, bagaj taşıyıcıları otel işletmelerinde kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra restoran, tur operatörü, havalimanı gibi turizme bağlı birimlerde de yapay zekâ robotları farklı şekillerde kullanılmaktadır. Ayrıca yine turizm işletmelerinin içinde yer alan otellerde yemek hazırlama pişirme, servis etme, içecek hazırlama, gıda alanlarının temizliği ve masaların toplanması gibi fiziksel aktivitelerin yapay zekâ robotları ile yapılabileceğini gösterilmektedir (Chui, 2016).

Yapay zekânın zaman ve ekonomik açıdan avantajlar sunması turizm işletmelerindeki önemini artırmaktadır. Yapay zekânın turizm işletmelerinde nasıl kullanıldığının belirlendiği bu çalışmada tarama modeli kullanılmış olup, bu kapsamda öngörülen görüşler bildirilerek önerilerde bulunulmuştur. Tarama modeli, geniş bir araştırma alanına sahip olan ve birçok problem türünde yer verilen araştırma modelidir. Bu yöntem geniş bir kitleye ait fikirlerin ve görüşlerin belirlenmesini amaçlamaktadır. Burada ana amaç asıl durumdan yola çıkarak betimleme yapabilmektedir (Karadeniz ve Demirel, 2018).

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, turizm, turizm işletmeleri.

[1]Dr.Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Orcid No: 0000-0001-9134-6995, Ağrı.

Abstract

As a result of the developments in technology, a new generation of artificial intelligence has emerged with the ability to imitate human intelligence. The tourism industry is an important source of employment and income for developing countries and its business volume is increasing day by day. Accordingly, it is affected and updated by rapidly changing and developing technologies. Many current applications and methods provided by technology are also used effectively in tourism enterprises. In many areas where human labor is used, automation has taken over after developing technologies. Especially the developments in the field of artificial intelligence have led to the beginning of the era of digitalization in the tourism sector as in many other fields. Artificial intelligence technology, which is used in many fields such as economy, education and health, has started to be used in the tourism sector due to the change in the demands and needs of consumers.

With the natural language processing feature of artificial intelligence, 24/7 instant services are offered in tourism businesses and these services are provided by voice customer assistants or chat robots. In addition, artificial intelligence robots are used in tourism enterprises. There are both physical and virtual robots in tourism enterprises. Robots are used in tourism businesses to provide direct service to guests or to provide support to employees (İbiş, 2019). Robot receptionists and baggage handlers are used in hotel businesses. In addition, artificial intelligence robots are used in different ways in tourism-related units such as restaurants, tour operators, and airports. In addition, it is shown that physical activities such as food preparation, cooking, serving, beverage preparation, cleaning of food areas and collecting tables in hotels, which are also included in tourism enterprises, can be done with artificial intelligence robots (Chui, 2016).

The fact that artificial intelligence offers time and economic advantages increases its importance in tourism businesses. In this study, which determines how artificial intelligence is used in tourism enterprises, the survey model was used and in this context, the predicted opinions were reported and suggestions were made. The survey model is a research model that has a wide research area and is used in many problem types. This method aims to determine the ideas and opinions of a wide audience. The main purpose here is to make a description based on the actual situation (Karadeniz & Demirel, 2018).

Keywords: Artificial intelligence, tourism, tourism enterprises

1. Giriş

Turizm endüstrisi gelişmekte olan ülkeler için önemli bir istihdam ve gelir kaynağı olmakta ve iş hacmi her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak hızla değişen ve gelişen teknolojilerden etkilenmekte ve yeniden güncellenmektedir. Teknolojinin sağladığı birçok güncel uygulama ve yöntem turizm işletmelerinde de etkin olarak kullanılmaktadır. İnsan emeğinin kullanıldığı birçok alanda gelişen teknolojiler sonrasında otomasyonlar almıştır. Özellikle yapay zekâ alanında yaşanan gelişmeler birçok alanda olduğu gibi turizm sektöründe de dijitalleşme çağının başlamasına yol açmıştır.

İnsanların günlük hayatlarında teknolojiyi sıkça kullanması rekabetin yoğun yaşandığı turizm sektöründe işletmelerin daha yenilikçi olmasına olanak sağlamıştır. Turizm işletmelerinde kullanılan yapay zekâlar ile misafirler ile iletişim kurma, beklentilerini karşılama, memnuniyetlerini artırma, veri analizleri yapma konularında yenilikler yaşanmaktadır. Bu sayede turizm işletmelerinde rekabet avantajı sağlanmaktadır. Teknolojik gelişmelerin en güzel örneği bilgi iletişim teknolojileridir. Tüketiciler bu iletişim araçlarını kullanarak turizm ürünlerini kişiselleştirip satın alabilmektedir. Böyle turizm endüstrisi dünya çapında küreselleşmektedir.

Turizm işletmelerinde kullanılan yapay zekâları inceleyen Zlatanov ve Popesku (2019), turistlerin seyahatlerine karar verirken yaşadıkları karmaşıklığın yapay zekâ ile giderildiğini belirtmektedir. Hizmet otomasyonları ve yapay zekâların turizm işletmelerine yeni hizmetler sunmakta, müşteri ilişkilerini geliştirme, satın almaya karar verirken destek sağlama, ödeme işlemlerinde kolaylık ve seyahat danışmanlığı sunma gibi fırsatlar oluşturmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Yapay Zekâ

Yapay zekâ kavramı ilk olarak zeki makineler yapma bilimi ve mühendisliği şeklinde ifade edilmektedir. İnsanlar tarafından tasarlanan makinelerin aklını belirtmektedir. Bu doğrultuda yapay zekâ bilgisayar programları aracılığı ile oluşturulan insan zekâsının teknolojisidir (Tsaih ve Hsu, 2018). Bu tanımlardaki ana nokta makinelerin zekileştirilmesidir. Yapay zekânın alt kategorisi olan makine öğrenmesi ve derin öğrenmeler ile sanal asistanlar, resim ve ses tanıma uygulamaları geliştirilmektedir (Özdemir Akgül, 2019). Yapay zekâ teknolojisi karmaşık verilen problemleri çözümleyebilmek için insan bilgisine ihtiyaç duymaktadır. İnsanların aldığı kararları uygulamak yapay zekâ teknolojileri ile mümkündür. Yapay zekâ programları incelediği herhangi bir şeyi sonuçta elde ettiği parametrelere dayalı olarak tanımlamaktadır. Bu kapsamda yapay zekâ belirli durumlara göre sorunları çözmeye çalışmaktadır (Yeğin, 2020).

2.2. Yapay Zekâ Kullanım Alanları

Yapay zekâlar ilk başlarda tıp, otomotiv gibi alanlarda kullanılmaya başlamış, mühendisler bilgi teknoloji uzmanlarının ilgi odağı olmuştur. Ancak günümüzde sosyal bilimleri de kapsamaya başlamış ve geniş bir kullanım alanına yayılmıştır (Jarek ve Mazurek, 2019). Yapay zekâ teknolojileri günlük hayatın her alanında insan hayatını kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Hatta günümüzde insan i gücü ile yapılan çoğu iş gelecekte yapay zekâlar ile yapılabilecektir. Bunun sonucunda insan iş gücüne ihtiyaç azalmaya başlayacaktır.

Yapay zekâ teknolojilerinin genel anlamda kullanım alanları şunlardır:

- İnsan gibi düşünen davranan sistemler
- Uzman sistemleri
- Doğal dil işleme
- Robotlar
- Görüntü işleme
- Makine öğrenmesi

Yapay zekâlar üç ayrıma sisteme ayrılmaktadır. Bunlar (Kaplan ve Haenlein, 2019)

- Analitik yapay zekâ, geçiş deneyimleri kullanarak gelecekle ilgili kararlar vermek için kullanılır.
- İnsandan esinlenen yapay zekâ, insan duygularını anlayarak karar verme sürecinde etkili olmaktadır.

İnsanlaştırılmış yapay zekâ, insan faaliyetlerini tanımak ve taklit etmek amaçlı kullanılmaktadır.

2.3. Turizm İşletmelerinde Yapay Zekâ Kullanımı

Yeni nesil endüstri olan Endüstri 4.0 kavramından ortaya çıkan Turizm 4.0 kişiselleştirilmiş seyahat deneyimi sunan büyük veri işlemedir. Yapay zekâlar ile turizm işlemelerinde de dijitalleşmede olaylık sağlanması mümkündür.

21. yüzyılın turistleri aynı anda birden fazla aktivite ile meşgul olmakta ve diğer kişiler ile sürekli ilişkili olmaktadır. Bu turistler ayrıca büyük verileri işleyen, yapay zekâlar ile bu verileri karşılaştıran ve hızlı karar veren kişilerdir. Örneğin trivadvisor gibi sosyal medya kanalları turistler için önemli veri kaynaklarıdır. Bu veriler destinasyon yönetimi tarafından kullanılmakta ve turistlerin ihtiyaçları anlaşılmakta, beklentilerine uygun hizmetler sunulmaktadır. Bu noktada yapay zekânın turizm işletmeleri için önemi ortaya çıkmakta ve her turist için özel ilgi gösterilmekte ve kişiselleştirilmiş turistik ürünler orya konmaktadır.

Yapay zekâ teknolojisi problemleri çözerek özellikleri tanımaya olanak sağlamaktadır (Rodriguez, 20199. Yapay zekâların doğal dil işleme özelliği ile turizm işletmelerinde 7/24 anlık hizmetler sunulmakta ve bu hizmetler sesli müşteri asistanları veya sohbet robotlar ile sunulmaktadır. Bunların yanı sıra turizm işletmelerinde yapay zekâlı robotlar kullanılmaktadır. Turizm işletmelerinde hem fiziki hem de sanal robotlar yer almaktadır. Robotlar turizm işletmelerinde misafire doğrudan hizmet sunmak veya çalışanlara destek sağlamak için kullanılmaktadır (İbiş, 2019). Robot resepsiyon görevlisi, bagaj taşıyıcıları otel işletmelerinde kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra restoran, tur operatörü, havalimanı gibi turizme bağlı birimlerde de yapay zekâ robotları farklı şekillerde kullanılmaktadır.

Ayrıca yine turizm işletmelerinin içinde yer alan otellerde yemek hazırlama pişirme, servis etme, içecek hazırlama, gıda alanlarının temizliği ve masaların toplanması gibi fiziksel aktivitelerin yapay zekâ robotları ile yapılabileceğini gösterilmektedir (Chui, 2016).

Geniş bir alana sahip olan turizmde kullanılan yapay zekâlar yüz tanıma teknolojileri, sanal gerçeklik uygulamaları, artırılmış gerçeklik , akıllı oda ve sisli komut sistemleri, Chat botlar, yapay zekâ eklentili haritalar ve dil çeviri uygulamalarıdır (Samala, 2022). İnsan odaklı yapısı ile öne çıkan turizm endüstrisinde misafir karşılama, sipariş alma, oda temizliği, işletme hakkında bilgi verme gibi amaçlarla kullanılan yapay zekâların verimliliği artırmada avantaj sağlamasının yanı sıra insanlarla birebir etkileşim gerektiği için dezavantajları da olabilmektedir.

Bu kapsamda turizm işletmelerinde kullanılan yapay zekâların ve robotların avantajları şu şekildedir:

- Maliyetleri azaltırlar.
- Algılanan hizmet kalitesini artışına katkı sunarlar.
- Hizmet hatalarını ve aksamalarını azaltabilirler.
- 7/24 ve 365 gün hizmet verilebilir.
- Verimlilik artışına katkı sunarlar.
- Farklı dillerde iletişim kurabilirler.
- İnsanlar gibi tepkileri olmadığı için kızmazlar, sinirlenmezler, her zaman sakin ve istekli çalışırlar.
- Grev yapmaz, söylentiler yaymaz, müşterilere veya çalışanlara ayrımcılık yapmaz.
- Haber vermeden işlerini bırakmaz, olumsuz duygular göstermez, işten kaçmaz, ücret artışı talep etmez, hastalanmaz ve yorulmazlar.
- Görevleri eksiksiz ve zamanında yerine getirirler.
- Robotların kapsamları, yazılım ve donanım yükseltmeleri ile genişletilebilirler.
- Büyük miktarda veri toplayabilir ve depolayabilirler.

Yine turizm işletmelerinde kullanılan yapay zekâların ve robotların dezavantajları ise şöyledir:

- Yatırım maliyetleri yüksektir.
- Yapay zekâ ve robotik sistemleri kullanan çalışanların eğitim ve istihdam maliyetleri yüksektir.
- İşsizliğe neden olabilir ve insanlar tarafından tehdit olarak algılanabilir.
- Robotik sistemler insana özgü nezaket, anlayış vb. duygu ve yaratıcılıktan yoksundurlar.
- Sürekli güncelleme ve yenileme maliyetleri yüksektir.
- Güç kaynağına ihtiyaç duyarlar.
- Bakım ve onarım maliyetleri yüksektir.
- Robotların sorunsuz hareket edebilmeleri için bulundukları binaların bu teknolojilere göre uyarlanması gerekir.
- İnsanlar gibi deneyimlerden öğrenemezler.
- İnsan denetiminden tamamen bağımsız değildir.
- Kişisel yaklaşımdan yoksundur. Yanıtlarını insanlar tarafından oluşturulan belirli etkileşime göre verebilmektedir.
- Robotlar hakkında yasal düzenlemeler mevcut değildir. Bilgi güvenliği ve etiği ile ilgili sorunlar yaşanması olasıdır (Katlav ve Çobanoğlu, 2021).

3. Tartışma ve Sonuç

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı teknik bilimlerde başlamasına rağmen bugün eğitim, işletme, yönetim, pazarlama gibi geniş bir yelpazeye açılmıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin hizmet endüstrilerinde kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Emek yoğun bir hizmet sektörü olan turizmde yapay zekâ teknolojileri seyahatlerde ve pazarlamada kullanılmaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin ve robotların turizm işletmelerinde bir çalışan gibi hizmetlerde kullanıldığı görev aldığı görülmektedir. Müşteri ilişkileri, danışmanlık, dil çerisi, analitik işlemler yapay zekâların hizmet sektöründe yaptığı görevlerdendir. Yine turizm işletmelerinde otomatik yanıtlama özellikli sohbet robotları, asistanlar, sıkça kullanılmaktadır. Robotlara yüklenen insansı düşünebilme yetisi ile insan robot etkileşimini artırarak müşterilere farklı bir hizmet deneyimi sunmaktadır.

Yapay zekâ destekli robotların müşterilere daha iyi hizmet deneyimi sunduğu, turistik deneyim kalitesini artırdığı yönde çalışmalar bulunmaktadır (Tussyadiah, 2020). Bu kapsamda turizm işletmelerinde kullanılan yapay zekâlar ile müşteri deneyimi ve hizmet kalitesinin artmasına bağlı olarak müşteri memnuniyeti de artmaktadır. Bunun yanı sıra müşterilerden elde edilen büyük veriler ile kişiye özel hizmet sunumları gerçekleşmektedir. Ayrıca müşterilerin tercihlerini öğrenerek müşteri ilişkilerini geliştirmek için kullanılmaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri ile müşterilere zaman, işletmelere ekonomik tasarruf imkânı sunulmaktadır. Ayrıca 7/24 hizmet sunularak bekleme süreleri kısıtlanmakta, sorunlar daha kolay çözülmektedir. Artırılmış gerçeklik veya sanal gerçeklik uygulamaları ile müşterinin destinasyon içerisindeki deneyimleri zenginleşmek ve seçecekleri oda konusunda kontrol imkanı sağlanarak kişiselleştirilmiş hizmet sunulmaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte turizm sektöründe kullanımının artması beklenmektedir. Turistlere aktivitelerinde, destinayon etkileşiminde deneyim kazandırmak için kullanılan bir araç olan yapay zekâlar turizm otomasyonunda da dönüşümler sağlamaktadır. Gelecek zamanlarda doğrudan iletişimin kişilerarası etkileşimden yapay zekâya teknolojisine geçmesi ile turizmde yapay zekâ kullanımın düşünülenin çok daha ötesinde olacağını söyleyebiliriz.

Kaynakça

Chui, M., Manyika, J. & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans-and where they can't (yet). McKinsey Quarterly. https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/wheremachines-

İbiş, S. (2019). Turizm endüstrisinde robotlaşma. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(3), 403- 420.

Jarek, K. ve Mazurek, G. (2019). Marketing and artificial ıntelligence. Central European Business Review, 8(2), 46-55.

Katlav, E. O. & Cobanoğlu, C. (2021) Turizm Endüstrisinde Robotlar, Müşteri Destek Canlı Sohbet Servisi, Otomasyon. (Ss. 1-16) icinde Aydın, Ş ve Boz, M (Der.), Turizmde Guncel Konu ve Eğilimler-III. Ankara: Detay Yayıncılık.

Kaplan, A. ve Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? on the interpretations, illustrations, and implications of artificial ıntelligence. Business Horizons, 62(1), 15-25.

Özdemir Akgül, S. (2019). Turizm 4.0 ve yapay zeka uygulamaları. Sezgin, M., Özdemir Akgül, S. ve Atar, A. (Ed.). Turizm 4.0 dijital dönüşüm. Ankara: Detay Yayıncılık.

Rodriguez, O. (2019). Artificial Intelligence in the Business of Tourism: A Market Strategy in the UK Travel Distribution (Yüksek Lisans Tezi). [URL: https://repository.uel.ac.uk/download/587670bf34d20a7a2bb7474869fac2504ea16bdb3a5f0c60743cebd8ec51a30f/1583805/2019_MSc_U1207792.pdf].

Samala, N., Katkam, B., S., Bellamkonda, R., S. & Rodriguez, R., V. (2022). Impact of AI and Robotics in The Tourism Sector: A Critical Insight. Journal of Tourism Futures. 8(1), 73-87.

Tsaih, R.-H. ve Hsu, C. C. (2018). Artificial intelligence in smart tourism: a conceptual framework. The 18th International Conference on Electronic Business. Guilin, China, 124-133.

Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: launching the annals of tourism research curated collection on artificial intelligence and robotics in tourism. Annals of Tourism Research, 81, 1-13.

Yeğin, T. (2020). The place and future of artificial intelligence in marketing strategies. Ekev Akademi Dergisi, 24(81), 489-506.

Zlatanov, S. ve Popesku, J. (2019, April). Current applications of artificial intelligence in tourism and hospitality. International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research. Belgrade, Serbia, 84-90.

RESTORANLARDA ROBOTİK KULLANIM

ROBOTIC USE IN RESTAURANTS

İbrahim Akın ÖZEN[1], Soner BEŞCANLAR[2], Sinan GÖÇ[3]

Özet

Gastronomi ve robotik alanlarının kesiştiği noktada birçok gelişme görülmektedir. Bu çalışmaların, mutfak ve yemek pişirme ile ilgili olduğu gibi, gastronominin daha geniş kapsamındaki servis alanlarını da içermektedir. İşletmeler sektörde mevcudiyetlerinin devamlılığını sağlayabilmeleri için çağın gereğince rekabet ederek teknoloji temelli yenilikleri takip etmektedir. Bununla birlikte günümüzde yapay zekâ, 3D yazıcılar, artırılmış gerçeklik nesnelerin interneti ve bulut sistemi gibi çok sayıda yeni nesil teknolojik gelişmeler işletmelerde yer almaya başlamıştır. Bu konu kapsamında yapılan araştırmalarda, yiyecek-içecek işletmelerinde yapay zekâ kullanımının nasıl genel bir şekilde ele alındığına dair bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca gıda sektöründe robotik alanının geleceğine yönelik değerlendirmeler de önemli bir perspektif sunmaktadır. Özellikle belirtmek gerekir ki, bu alanda çalışan robot şeflerin sayısındaki artış, mutfaklarda ve işletmelerde robotik uygulamalarının ne kadar değerli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada gastronomi sektöründe kullanılan robot şefleri ele almak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle yapay zekanın tanımı ve tarihsel gelişimine yer verilerek 1966-2019 yılları arasında yapay zeka kullanılarak geliştirilen robotlar ile ilgili kısa bilgiler sunulmuştur. Ardından robotik kavramı ele alınarak tanımı yapılmış ve hangi sektörlerde robotik uygulamalara yer verildiğine dair örnekler açıklanmıştır. Turizm sektöründeki yapay zeka temelli uygulamalara yer verilerek turizm işletmelerinde robot kullanımının olumlu ve olumsuz etkilerinden bahsedilmiştir. Ardından "Robotlar ve Gastronomi" bağlamında ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar araştırılmıştır. Bu çalışmalar robotların gastronomi sektöründe hangi departmanlarda görev aldığını ve hangi iş ve işlemlerde yer aldıklarını belirten bir tablo ile aktarılmaya çalışılmıştır. Son bölümde ise özellikle küresel anlamda restoranlarda yer alan robot şeflere yer verilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda 9 adet Robot şef incelenmiştir. Robot şeflerin ülke, restoran ve iş tanımları bağlamında tanıtımı yapılmıştır. Tüm bu bilgiler ışığında robotların turizm işletmelerinde daha verimli kullanılmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gastronomi, Robot Şef, Yapay Zekâ

1 Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi, Turizm Rehberliği, 0000-0003-1172-5448, akinozen@gmail.com, Nevşehir
2 Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Otel Lokanta ve İkram Hizmetleri, 0000-0001-9151-7379, soner.bescanlar@bozok.edu.tr, Yozgat
3 Doktora Öğrencisi, Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği, 0000-0002-5820-8571, sinangoc@hotmail.com, Nevşehir

Abstract

Many developments are seen at the intersection of gastronomy and robotics. These studies are related to kitchen and cooking, as well as service areas within the wider scope of gastronomy. In order to ensure the continuity of their existence in the sector, businesses follow technology-based innovations by competing in accordance with the age. However, today, many new generation technological developments such as artificial intelligence, 3D printers, augmented reality, internet of things and cloud system have started to take place in businesses. In the researches conducted within the scope of this subject, there is information on how the use of artificial intelligence in food and beverage businesses is handled in a general way. In addition, evaluations on the future of robotics in the food sector also provide an important perspective. It should be especially noted that the increase in the number of robot chefs working in this field shows how valuable robotics applications are in kitchens and businesses. In this study, it is aimed to address the robot chefs used in the gastronomy sector. For this purpose, firstly, the definition and historical development of artificial intelligence is given and brief information about robots developed using artificial intelligence between 1966-2019 is presented. Then, the concept of robotics is discussed and defined, and examples of robotic applications in which sectors are explained. Artificial intelligence-based applications in the tourism sector are given and the positive and negative effects of the use of robots in tourism enterprises are mentioned. Then, national and international scientific studies in the context of "Robots and Gastronomy" were investigated. These studies were tried to be conveyed with a table indicating in which departments robots are employed in the gastronomy sector and in which works and processes they are involved. In the last section, especially the robot chefs in restaurants globally were included. As a result of the researches, 9 robot chefs were analysed. Robot chefs were introduced in the context of country, restaurant and job descriptions. In the light of all this information, suggestions have been developed for more efficient use of robots in tourism enterprises.

Keywords: Gastronomy, Robot Chef, Artificial Intelligence

1. Giriş

Sanayi alanındaki gelişmelerle paralel olarak Endüstri 4.0 ile teknoloji insan hayatında önemli bir yere ulaşmıştır. İnternetin gelişmesiyle teknoloji insan hayatını daha da kolaylaştırmayı amaçlamış ve bununla birlikte teknoloji destekli hizmetler ortaya çıkmıştır. Çeşitli sektörlerde hem üretim hem de hizmet anlamında insan gücünün yerini teknoloji destekli uygulamalar yer almıştır. İletişim teknolojilerindeki gelişmeler yiyecek ve içecek sektöründe de yeniliklere yol açmıştır.

İşletmeler sektörde mevcudiyetlerinin devamlılığını sağlayabilmeleri için çağın gereğince rekabet ederek teknoloji temelli yenilikleri takip etmektedir. Bununla birlikte günümüzde yapay zekâ, 3D yazıcılar, artırılmış gerçeklik nesnelerin interneti ve bulut sistemi gibi çok sayıda yeni nesil teknolojik gelişmeler işletmelerde yer almaya başlamıştır (Topsakal, Yüzbaşıoğlu, Çelik ve Bahar, 2018). Teknoloji temelli dijital yenilikler tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de kendine yer bulmuştur (Bağçı ve İçöz, 2019). Çünkü turizm işletmeleri arasında artan rekabet ortamında ayakta kalabilmek ve müşteri memnuniyetini çağın gereklerine göre sağlamaları için teknolojik gelişmeleri izlemek ve işletmelerinde uygulamak zorunda kalmaktadır (Çetinkaya, 2019). Turizm sektöründe dijital dönüşüm uygulamalarını farklı departmanlarda görebilmek mümkündür. Starwood Hotel grubu kat görevlisi olarak robotları 2014 yılında kullanmaya başlarken (Crook, 2014) Amerika'da yer alan Wynn Las Vegas ve Alott işletmeleri odalarda misafirlerin diş macunu, havlu gibi taleplerin yerine getirilmesi için sanal asistanlardan yararlanmaktadır (Ivanov ve Webster, 2017). Turizm sektörü kapsamında restoranlarda da dijital dönüşüm uygulamalarına yer verilmiştir. Bu kapsamda temizlik hizmetleri, şef, barmen, garson ve barista hizmetleri gibi iş ve işlemlerde robot uygulamalarına yer verilen örnekler görmek mümkündür. Ayrıca dijital menü ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yemek ve tabak örnekleri müşterilere sunulmaktadır (Mil ve Dirican, 2019), misafir siparişleri alınırken kiokslar kullanılmakta (Şahin, 2019), 3D yazıcılar ile birlikte değişik şekilde tasarımı yapılmış lezzetli yiyecekler menülerde yer almaktadır. Son yıllarda sıkça görülen üç boyutlu olarak sanal ortamda restoranlar ziyaret edilerek, müşterilerin işletmeye gitmeden restoranı tanımaları sağlanmaktadır (Şahin ve Yağcı, 2017).

Bu anlamda çalışmada yapay zekanın tarihsel gelişimine değinilmiş, yiyecek içecek işletmelerinde kullanılan yapay zeka temelli Robot şeflerin dünya üzerinde örneklerine yer verilerek, hangi ülkede ve hangi hizmetleri üretebildiklerine yönelik literatür araştırması yapılmıştır. Aynı zamanda robot şeflerin kullanımının işletmelere olumlu ve olumsuz yansımaları incelenmiştir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Yapay Zekanın Gelişimi

Yapay zekâ, John McCarthy tarafından ilk olarak 1956 yılında kullanılmıştır. Yapay zekâ, *akıllı makineler üretme bilimi ve mühendisliği* olarak tanımlanmaktadır. Her yönüyle birbirinden farklı disiplinler tarafından araştırma alanı olan yapay zeka, farklı sektörlerde çeşitli boyutlarda yer bulmuştur. Fonksiyonel olarak her birimde yer alan yapay zekanın birçok tanımını yapabilmek mümkündür. En genel anlamıyla yapay zeka, bilgisayarların insan benzeri yetenekler kazanmasını sağlayan bir alanı ifade eder. Bu, birçok farklı teknik ve yöntemle gerçekleştirilebilir, ancak genel olarak öğrenme, problem çözme, algılama ve karar verme gibi insan zekasıyla ilişkilendirilen yetenekleri simüle etmeyi amaçlar (Kuşçu, 2015: 46-47; Kamble & Shah, 2018: 179). Yapay zekanın ilk temellerinin atıldığı ve hangi alanda gelişmeler yaşandığı aşağıda belirtilmiştir (Uzan ve Sevimli, 2020):

- 1966 yılında "*Shakey"* adında eylemlerini kendi yapabilen *"İlk elektronik kişi"* olan birçok amaç için kullanılan hareketli robot üretilmiştir.

- International Business Machines (IBM) şirketi, "*Deep Blue" adında* 1997 yılında satranç oynayan bir bilgisayar üretmiştir.

- 1998 yılında insanların duygularını hem algılama hem de yanıtlama özelliği olan "*Kısmet"* adıyla bilinen robot Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde çalışmalar yapan Cynthia Breazeal tarafından tanıtılmıştır.

- 1999'da Sony, evcil bir köpek olarak tasarlanan ilk tüketici robotu *Aiobu'*yu piyasaya sürmüştür.

- 2002 yılında "*Roomba"* isimli otonom elektrikli süpürge iRobot firması tarafından üretilmiştir.

- 2005 yılında Sebastian Thrun tarafından üretilen sürücüsüz araba "Stanley" üretilmiştir

- 2008 yılında "Hataraku Watashi" (Ben İşçi) adlı oyunda Japonya'nın Osaka Üniversitesi'nde sahnelenen bir oyundur ve bu oyunda "Wakamaru" adlı bir robot oyunculuk yapmıştır. Wakamaru, insanlarla etkileşime girebilen ve belirli görevleri yerine getirebilen bir hizmet robotudur.

- 2011 yılında Apple şirketi sanal asistan Siri'yi üretmiştir.

- 2014 yılında Amazon firması, sesli alışveriş asistanı *Alexa*'yı geliştirmiştir.

- 2017 yılında Kaliforniya'da bilgisayar alanında bilim insanı Alexei Efros ve ekibi, Pix2pix adlı bir programı tanıttı. Bu program, eskizleri görüntülere dönüştürebilen bir modeldir. Özellikle çizim veya taslak halindeki resimleri gerçekçi görüntülere dönüştürme konusunda oldukça etkileyici sonuçlar üretir.

- 2018 yılında Google, kullanıcılara daha iyi hizmet verebilmek için"*BERT"* isimli yapay zekâ tekniğini üretmiştir.

- 2019 yılında Open AI isimli yapay zeka alanında çalışmalar yapan şirket, tutarlı metin paragrafları yazabilen *GPT-2* isimli bir algoritma üretilmiş ve günümüzde de gelişim göstermeye devam etmektedir.

2.1. Robotik

Robotik, farklı mühendislik disiplinlerinin kesişiminde bulunan bir alandır. Makine mühendisliği, uçak mühendisliği, uzay mühendisliği, elektronik mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, mekatronik mühendisliği ve kontrol mühendisliği gibi çeşitli mühendislik disiplinlerinin bir araya gelerek robotların tasarımı, yapımı ve kullanımı üzerinde çalıştığı bir alandır. Bu disiplinler, robotların mekanik, elektronik, yazılım ve kontrol sistemleri gibi birçok yönünü kapsar ve robotların insanlarla etkileşimini, çevrelerini algılamasını ve çeşitli görevleri yerine getirmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesiyle ilgilenmektedir (Varol,2000). Başka bir ifadeyle robotik, fiziksel dünyayı bilgisayar kontrollü mekanik cihazlarla algılama ve idare etme bilimi olarak tanımlanmaktadır. Robotlar ve robotik teknolojileri birçok alanda kullanılmaktadır. Aşağıda farklı sektörlerde yer alan robotlara yer verilmiştir (Thrun vd., 2006: 3).;

- Eğitim ve Araştırma: Robotlar, öğrencilere temel bilimlerde, programlamada ve STEM alanlarında eğitimde kullanılırken, araştırma alanlarında da karmaşık görevleri yerine getirmek için kullanılabilirler.
- Savunma Sanayi: Askeri robotlar, keşif, gözetleme, patlayıcıları imha etme gibi görevlerde kullanılarak askeri operasyonların güvenliğini artırabilirler.
- Güvenlik: Robotlar, alarmları izleme, devriye gezme, güvenlik kameralarını izleme gibi görevlerde kullanılarak güvenlik sistemlerine katkı sağlarlar.
- Acil Servis: Acil durumlarda kurtarma operasyonlarına yardımcı olmak için robotlar kullanılabilir.
- Sağlık Hizmetleri: Cerrahi robotlar, hasta bakımı robotları ve rehabilitasyon robotları gibi çeşitli sağlık hizmetlerinde kullanılmaktadır.
- Üretim: Endüstriyel robotlar, üretim hatlarında montaj, paketleme ve taşıma gibi görevleri yerine getirmek için kullanılır.
- Tarım: Tarım robotları, otomatik hasat, otomatik sulama ve zararlıları kontrol etme gibi tarımsal işlemlerde kullanılır.
- Ulaşım ve Nakliye: Otomasyon teknolojileri, lojistik ve taşımacılık sektörlerinde depo yönetimi, paket teslimatı gibi görevlerde kullanılmaktadır.
- İnşaat: İnşaat robotları, yapı malzemelerinin taşınması, montajı ve inşaat süreçlerinde çalışabilirler.
- Petrol Sektörü ve Madencilik: Robotlar, tehlikeli ortamlarda çalışarak petrol sondajı, maden çıkarma ve tesis bakımı gibi görevleri yerine getirebilirler.
- Oyuncak ve Hobi: Robotlar, eğlence, eğitim ve hobi amaçlı olarak kullanılabilirler.
- Ev Sağlık Bakımı: Hasta bakımı ve ev işlerinde yardımcı olmak için kullanılan robotlar, yaşlı bakımı ve engelliler için destek sağlarlar.
- İnsan Taşımacılığı: Otonom araçlar, gelecekte ulaşım sektöründe insan taşımacılığına önemli katkılar sağlayabilirler

Sektörlerdeki bu gelişmelerin paralelinde Turizm sektöründe de robot ve robotik uygulamalardan faydalanılmıştır. Bu sayede işletmeler rekabetçi piyasada bir adım önde olabilmelerini sağlayacak atılımlar yapmaya imkan bulmuşlardır. Ancak işletmeler robotik kullanıma yönelik belli değerlendirmeleri yaparak işletmeye ve diğer personele olumlu ve olumsuz yansımaları önceden tespit ederek bu gelişmeler çerçevesinde kullanıma geçmeleri önemli rol oynamaktadır. İşletmeler, çalışanlar ve turist paydaşlarının oluşturduğu turizm endüstrisi içerisindeki tüm süreçlerde robotların operasyonel olarak yaratacağı etkiler; olumlu ve olumsuz etkiler olarak iki başlıkta sınıflandırılmaktadır (Ivanov ve Webster, 2017, s.2-3):

Olumlu Etkiler;

- Robotik teknolojiler genel olarak işletmelerin veri saklama, veri güvenliği ve bu verilerin verimli kullanılması ile ilgilidir.

- Robot kullanımının ekonomik açıdan işletmeler için emek ücreti, prim, maaş artışı ödemeleri, personel eğitim giderleri, iş kazaları sonucu sağlık giderleri gibi ödemelerde tasarruf sağlamaktadır.

- Hizmet kusurlarını en aza indirerek turistlerin memnuniyet düzeyini artırmaktadır.

- 12 ay boyunca hizmet veren ve sezonluk olarak hizmet veren turizm işletmelerinde robotların 7/24 kullanılması ile daha az insan kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Hizmet üretiminin daha verimli olması ile iş güvenliği ve meslek hastalığı gibi durumlarla karşılaşılmadığı için işletme kaynaklarından tasarruf edilmektedir.
- Robotların misafirleri karşılamada görev almaları, misafirlerin isimlerini hatırlamaları, misafir memnuniyetini artırarak tekrar ziyaret niyetlerini artırmaktadır ve bu sayede sadık misafirler yaratarak işletme gelirlerinin artmasında etkilidir.

Olumsuz Etkiler;

- Robot veya robotik uygulamaların makine ve ekipman satın alınma süreçlerindeki maliyetler,
- Bakım ve onarım giderleri,
- İşletmeye uyum süreçlerinde ortaya çıkan diğer masraflar,
- Yazılım satın alma ve periyodik güncelleme maliyetleri,
- Kurulan işletme içerisinde düzenleme maliyetleri,
- Robot veya robotik uygulamaların bakım-onarımın yapılabilmesi için personel istihdamı ve bu personellerin eğitim giderleri,
- Personel-robot-iş oryantasyonu için personele düzenlenecek eğitimlerin maliyetleri,
- Robotların operasyonel olarak kullanım süreçlerinde ilgili yasal düzenlemelerin bulunmamasıdır.

2.2. Robotlar ve Gastronomi Çalışmaları

Bu bölümde literatürde yer alan robotik ve gastronomi alanlarının buluştuğu çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmalar, Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu çalışmalar 2010 yılından itibaren literatürde robotik uygulamaların turizm sektöründeki kullanımlara yöneliktir. Yapılan çalışmaların otel veya restoranların hangi departmanlarında çalıştırıldıklarına ait sınıflandırma yapılarak tablolaştırılmıştır.

Tablo 1. Robotlar ve Gastronomi Çalışmaları

Yazarlar ve Çalışma Yılı	Çalışmanın Adı	Departman
Sugiura vd. (2010)	Robotlarla Yemek Yapma: Açık Ortamlarda Çalışan Bir Ev Sistemi Tasarlama	Mutfak/Pişirme
Hwang vd. (2011)	Bir Robot Şef için Kinestetik Gösterimle Davranış Programlama	Mutfak/Pişirme
Bollini vd. (2013)	Bir Pişirme Robotu ile Tarifleri Değerlendirme ve Uygulama	Mutfak/Pişirme
Asif vd. (2015)	Garson Robot-Restoran Otomasyonuna Çözüm	Restoran/Servis

Malik vd. (2016)	İnceleme Makalesi-Yeni Nesil Elektronik Servis Robotu	Restoran/Servis
Mishraa vd. (2018)	Restoran ve Otellerde Mevcut Robotik Servis Sorunları	Restoran/Servis
Kafadar & Sormaz (2019)	Yiyecek İçecek İşletmelerinde Yenilikçi Servis Teknikleri	Restoran/Servis
Mu vd. (2019)	Robotik Kesim: Bıçak Hareketinin Mekaniği ve Kontrolü	Mutfak/Pişirme
Khare & Yadav (2019)	Gıda Endüstrisinde Robotiğin Geleceği	Gıda
Çerkez & Kızıldemir (2020)	Yiyecek–İçecek İşletmelerinde Yapay Zekâ Kullanımı	Restoran/Servis
Özgürel, G. (2021).	Yiyecek-içecek sektöründe robot şefler ve robot garsonlar	Mutfak / Servis
Uzan, Ş. B., & Sevimli, Y. (2020).	Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zeka	Mutfak / üretim
Seyitoğlu, F., Ivanov, S., Atsız, O., & Çifçi, İ. (2021)	Restoran çalışanı olarak robotlar - Çift namlulu bir dedektif hikayesi	Hizmet kalitesi
Ayyıldız, A. Y., & Eroğlu, E. (2021)	Restoranlarda Kullanılan Akıllı Teknolojiler ve Robot Restoranlar Hakkında Tripadvisor'da Yapılan Yorumların Değerlendirilmesi	Robot kullanıcı yorumları
Hwang, J., Park, S., & Kim, I. (2020).	Motivasyonlu tüketici yenilikçiliğini bir bağlamda anlamak Robotik restoran: Ürün bilgisinin düzenleyici rolü	Hizmet kalitesi / müşteri motivasyon etkisi
Hazarhun, E. (2020)	Restoranlarda dijital dönüşüm: Touch restoran örneği	Yönetici görüşleri

Hemen hemen tüm disiplinlerde kullanılan yapay zeka ve robotik kullanım, turizm sektöründe de yerini almıştır. İşletmeler kendi organizasyon yapılarına göre değerlendirme yaparak servis, mutfak ve karşılama görevlerinde robotları değerlendirmişlerdir. Tablo 1 'de gösterilen literatür araştırmasında tespit edilen çalışmalarda robotik kullanımlara ait teknik ve operasyonel açıklamaların yapıldığı gibi müşteri görüşleri ve yönetici görüşlerine de yer verilmiştir. Yapılan çalışmalarda yine genel anlamda hizmet kalitesi değerlendirmesi yapılarak robot uygulamaların hizmet kalitesine etkisi incelenmiştir.

3. Gastronomi Alanındaki Robot Şefler

3.1. Moley Robotik

Moley Robotics'in ürettiği bu tam otomatik ve akıllı pişirme robotu, yemek tariflerini öğrenme, pişirme ve temizlik gibi bir dizi özellik ile hizmet sunmaktadır. Robotun kompakt tasarımı ve entegre mutfak ekipmanları, kullanıcıların mutfak deneyimini daha verimli ve keyifli hale getirmektedir. Şef Tim Anderson'un pişirme becerilerinin robotun sistemine kaydedilerek robotun insan benzeri yetenekleri simüle etmesine ve mutfak işlemlerini ustalıkla gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, uzaktan kontrol özelliği sayesinde kullanıcılar, robotu akıllı telefonlarından veya dokunmatik ekran aracılığıyla yönetilmektedir. Robotun kullanılmadığı durumlarda kolların iç kısımlara girmesi, hem kullanım kolaylığı hem de güvenlik açısından önemlidir. (Uzan ve Sevimli, 2020 akt; Moley Robotics, 2020)

Fotoğraf 1. Robotik Mutfak Kaynak: Jha, 2020

3.2. Bot Şef-Samsung

Bot Şef, 2019 yılında yapay zeka desteğiyle tasarlanan ve Samsung'un Saram adlı çok amaçlı programlanabilir robotik platformunu temel alan bir şef yardımcı robotudur. Bu robot, doğrama, çırpma, dökme ve temizleme gibi mutfak işlerini yapabilir. Robotik kol, insan koluyla benzer çapa, erişime ve güvenliğe sahiptir ve altı serbestlik derecesine sahiptir, yani altı yönde hareket edebilme yeteneğine sahiptir. Bu özellikleri sayesinde mutfakta çeşitli görevleri başarılı bir şekilde yerine getirebilir. (Uzan ve Sevimli, akt: 2020 Samsung Newsroom, 2019).

Fotoğraf 2. Bot Şef Kaynak: Cormack, 2020

3.3. Foxbot-Foxconn Teknoloji Grup

"Dazzling Noodles" adlı açık mutfaklı Çin restoranında erişte yapmak için tasarlanmış bir robot olan "Foxbot", Çin'in kuzeyinde bulunan bir restoranda hizmet vermektedir. Foxconn şirketi tarafından üretilen bu robot, erişte dilimleme işlemini insan elinden daha hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmekte ve ayrıca kendini temizleyebilmektedir. Restorana üç adet Foxbot sağlanmıştır. Otomasyon mühendisleri, robotun kaynar sudan pişmiş erişte toplama gibi daha fazla pişirme görevini yerine getirebilmesi için çalışmalarını tamamlamışlardır. Bu robot, ilk olarak 2007 yılında geliştirilmeye başlanmış olup, 2015 yılında yaklaşık 10.000 adet üretilmiştir. Bu süreçte teknolojinin gelişimiyle birlikte robotun yetenekleri ve üretim kapasitesi artmıştır (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Luk, 2015).

Fotoğraf 3. Foxbot Kaynak: Elkins, 2015

3.4. Pizza Yapan Robot Şefler

Fransız bir şirket tarafından üretilen Pazzi adlı robot, dünya pizza şampiyonu Thierry Graffagnino'nun da dahil olduğu bir ekip tarafından geliştirilmiştir. Bu robot, pizza yapım sürecinin çeşitli aşamalarını gerçekleştirebilmektedir. Domates sosunu yayma, fırına yerleştirme, pişirme, dilimleme ve paketleme gibi görevleri başarıyla yerine getirebilmektedir. Bir şefin saatte ortalama 40 pizza yapma kapasitesine sahip olduğu belirtilirken, Pazzi robotu her otuz saniyede bir pizza yaparak saatte 120 pizzaya kadar üretebilmektedir. Bu hızlı üretim kapasitesi, restoran veya pizzeria gibi işletmelerde verimliliği artırabilir ve işletme sahiplerine zaman ve işgücü maliyetlerinden tasarruf sağlayabilir (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Armstrong, 2018).

Fotoğraf 4. Pazzi Kaynak: F&D Technology, 2018

3.5. AUSCA-Curve Otomasyon

Singapur'daki Copthorne King's Hotel'in restoranında, omlet ve sahanda yumurta yapabilen bir robot şef tasarlanmıştır. Bu robot, müşterilerin isteklerine göre omlet veya sahanda yumurta hazırlayabilmektedir. Müşteriler, robotik sisteme boş tabağını yerleştirdikten sonra sunulan seçeneklerden birini seçerek siparişlerini oluştururlar. Daha sonra robot, tavaya yağ dökerek yumurtaları pişirir. Yaklaşık 3 dakika içinde yumurta servise hazır hale gelir ve robot, pişen yumurtayı tavadan alıp müşterinin tabağına yerleştirerek görevini tamamlar (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Chan, 2019: 14-16).

Fotoğraf 5. AUSCA Kaynak: Greive, 2020

3.6. Flippy-Miso Robotik

Miso Robotik şirketi tarafından tasarlanan Flippy Robotu, ticari mutfaklarda çalışmak üzere programlanmış bir robot olarak öne çıkıyor. Flippy, mutfak personeliyle birlikte çalışarak çeşitli pişirme görevlerini yerine getirebiliyor. 2017 yılında Kaliforniya'daki "Cali Burger" adlı fast-food restoranında mutfak asistanı olarak göreve başlamıştır. Flippy, ızgara veya fritöz gibi mutfak ekipmanlarıyla uyumlu bir şekilde çalışabilir. Özellikle hamburger köftesi pişirme sürecinde görev alır. Köftelerin ızgaraya yerleştirilme zamanlamasını algılayarak pişirme sürecini gerçek zamanlı olarak izler ve pişen köftelerin ıspatula ile çevrilmesi gibi işlemleri yerine getirir. Ayrıca pişirme işlemi sonrasında ızgara yüzeyini temizleme görevini de üstlenir (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Miso Robotics, 2018).

Fotoğraf 6. Flippy Kaynak: Plumb, 2019

3.7. Ramen Yapan Robot Şefler

2015 yılında Çin'deki bir ramen restoranında hizmet veren işletme, Koya ve Kona adını taşıyan iki robotik kol kullanmaktadır. Bu robotlar, erişteleri kesmek yerine kaynatıp servis etmek için tasarlanmışlardır. Koya ve Kona adlı robotik kollar, ağırlık sensörleri aracılığıyla doğru miktarda malzemeyi eriştelerle birleştirerek çorbayı servis kasesine dökebilmektedirler. Hazırlanan ramen kasesine garnitürlerin eklenmesi için bir insan personel görev alır ve sonrasında müşteriye servis yapılır. Bir ramen kasesinin hazırlanması, yalnızca 90 saniye sürmektedir. Bu hızlı işlem, müşterilere hızlı ve kaliteli hizmet sunulmasını sağlar, aynı zamanda işletmenin verimliliğini artırır (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Ningning, 2015).

Fotoğraf 7. Ningning, 2015

3.8. Brat Wurst Bot-FZI

2016 yılında Almanya'da üretilen Brat Wurst Bot adlı robotik şef, insanlarla etkileşime geçebilen esnek ve uyarlanabilir bir yazılım paketi tarafından çalıştırılan bir uygulamadır. Tek koldan oluşan bu robot, sosisleri ızgaraya yerleştirme, pişirme ve tepsiden alma gibi görevleri başarıyla yerine getirebilmektedir. Müşterilerin sipariş verebilmesi için Brat Wurst Bot ile koordineli bir tablet bulunmaktadır. Bu sayede müşterilerin tercihlerini iletebilir ve işletme ile robot arasında etkili iletişim sağlanabilir. Ayrıca, robotun pişirme sürecini takip edebilmesi için iki adet RGB kamera ve geri plan çıkarımı özelliğine sahip bir segmentasyon algoritması kullanılmıştır. Bu sayede robot, sosisleri tepside veya ızgara üzerinde bulabilir ve sosislerin ne zaman çevrilmesi gerektiğini belirlemek için renklerini izleyebilir (Uzan ve Sevimli, 2020 akt ; Szondy, 2020).

Fotoğraf 8. Brat Wurst Bot Kaynak: Buckley, 2016

3.9. Okonomiyaki Robotu-Toyo Riki Co

2009 yılında Tokyo'da düzenlenen bir fuarda ilk defa sergilenen Okonomiyaki robotu, "ne istersen" anlamına gelen "Okonomi" ile "ızgarada pişirilmiş" anlamına gelen "yaki" kelimelerinin birleşiminden oluşan Japon mutfağından esinlenmiş bir robotik şef olarak öne çıkmıştır. Toyo Riki Co şirketi tarafından geliştirilen bu robot şef, iki robotik kola sahiptir. Okonomiyaki robotu, karışımı ızgaraya dökmeden önce ızgarayı fırça ile yağlar, ürünün alt tarafı piştiğinde ise iki robotik eliyle aldığı ıspatulayla yiyeceği çevirir ve pişirir. Ayrıca, robot şef müşterilerle sözlü olarak etkileşime girerek onların tercihlerine göre hizmet sunabilir. Örneğin, müşterilere okonomiyaki sosu veya soya sosu gibi seçenekler hakkında sorular sorarak yiyeceği müşteri tercihlerine göre hazırlayabilir. Bu şekilde robot, müşteri memnuniyetini artırırken aynı zamanda Japon mutfağına özgü lezzetleri sunmak için de bir çözüm sunmaktadır (Uzan ve Sevimli, 2020 akt: Ramen Robots, 2020).

Fotoğraf 9. Ramen Robots, 2020

4. Sonuç ve Öneriler

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler yiyecek içecek sektörünü de etkilemiştir. Sektörde yer alan işletmeler tarafından zorlaşan rekabet koşulları içerisinde farklılaşmak ve rekabet üstünlüğünün sağlanması amacıyla farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Bu çalışma ise robotların yiyecek içecek sektöründe kullanım durumlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yiyecek içecek işletmelerinde robotların kullanımı ile müşterilerin farklı deneyimler yaşaması sağlanarak işletmenin tekrar ziyaret edilmesi sağlanabilecektir. Böylece diğer işletmelere göre ön planda yer alacak olan yiyecek içecek işletmesi, müşterilerin memnuniyetini artıracaktır. Restoranlarda robot kullanımına yönelik öneriler ise aşağıda yer almaktadır.

Bunlar;

- Emeğin yoğun olduğu yiyecek içecek işletmelerinde robot kullanım sürecinde ortaya çıkabilecek aksaklıkların ortadan kaldırılması ya da önlenmesi için proaktif bir sistemin benimsenmesi,
- Serviste ya da yiyecek içecek üretiminde aksaklıkların yaşanmaması ya da önlenmesi amacıyla yiyecek içecek üretiminde ve servisinde insanların robotlar ile iş birliği içerisinde bulunması,
- Müşteri memnuniyetinin sağlanması amacıyla farklı zaman ve dönemlerde müşterilerin memnuniyet algısı ölçülmeli,
- Restoran içerisinde robotların hareketlerini engelleyecek olan engeller ortadan kaldırılmalı,
- Yiyecek içecek sektöründe yer alan teknolojik gelişmeler takip edilmelidir. Robot teknolojisi, günümüzde gelişim göstermektedir. Yiyecek içecek sektöründe robot kullanımının gelecekte daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, gerçekleştirilen çalışmanın yiyecek içecek sektöründe robot kullanımı için önemli ve yönlendirici bir kaynak olabileceği ve gelecek yapılması öngörülen çalışmalar için faydalı bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Bağçı, E. ve İçöz, O.(2019). Z ve alfa kuşağı ile dijitalleşen turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi.3(2),*232-256.

Bollini, M., Tellex, S., Thompson, T., Roy, N., & Rus, D. (2013). *Interpreting and Executing Recipes with a Cooking Robot.* İçinde, J. P. Desai, G. Dudek, O. Khatib, & V. Kumar (Dü), Experimental Robotics (s. 481-495). Heidelberg: Springer.

Buckley, S. (2020). *Brat Wurst Bot Takes Orders, then Cooks and Serves Sausage. Engadge,* https://www.engadget.com/2016-07-19- bratwurst-bot-autonomously-orders-cooks-and-serves-sausage. html, Erişim Tarihi: 25.05.2020.

Crook, J.(2014). Starwood Introduces Robotic Butlers at a Loft Hotel in Cupertino. Erişim Tarihi: 27.01.2020. https://techcrunch.com/2014/08/13/starwood-introduces-robotic-butlers-at-aloft-hotel-in-palo-alto/).

Çetinkaya, F.Ö.(2019).Sosyal medya ve turizm 4,0. İçinde *Turizm 4.0: Dijital dönüşüm.* M.Sezgin, S.Ö.Akgül ve A. Atar (Eds). Ankara: Detay Yayıncılık.

Hwang, J. P., Lee, S. H., & Suh, I. (2011). Behavior Programming by Kinesthetic Demonstration for A Chef Robot. *8th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI),* (s. 875). Incheon.

Ivanov, S. H. ve Webster, C. (2017). Adoption of robots, Articifical intelligence and service automation by travel, tourism and hospitality companies – A cost-benefit analysis. International Scientific Conference. 19-21.October 2017.

Kamble, R., & Shah, D. (2018). Applications of Artificial Intelligence in Human Life. *International Journal of Research, 6*(6), 178-188.

Kuşçu, E. (2015). Çeviride Yapay Zekâ Uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* (30), 45-58.

Malik, N., Rani, N., Singh, A., Pratibha, & Pragya, S. (2016). Review paper on- Serving Robot New Generation Electronic Waiter. *IJIRST – International Journal*

Mil, B ve Dirican, C.(2018). Endüstri 4,0 teknolojileri ve turizme etkileri. *Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi.1(3),*1-9.

Miso Robotics (2020). *Flippy. Miso Robotics*: https://misorobotics.com/ flippy/. Erişim tarihi: 17.05.2020

Moley Robotics. (2020). *Moley Robotics*: https://www.moley.com/. Erişim tarihi: 15.05.2020.

Moley Robotics. (2020). *Moley Robotics*: https://www.moley.com/. Erişim tarihi: 15.05.2020.

Ramen Robots (2020). *Trends in Japan:* https://web-japan.org/ trends/09_sci-tech/sci091210.html. Erişim tarihi: 18.05.2020.

Robot Worx (2020). *What Are The Main Types Of Robots?* Robot Worx a SCOTT Company: https://www.robots.com/faq/what-are-the-main-types-of-robots#:~:text=There%20are%20six%20main%20types,are%20referred%20to%20as%20axes. Erişim tarihi: 23.06.2020.

Samsung Newsroom (2020). *Get a Glimpse of the Next-generation Innovations on Display at Samsung's Technology Showcase.* Mayıs 15, 2020 tarihinde Samsung Newsroom:https://news.samsung.com/global/get-a-glimpse-of-the-next-generation-innovations-on-display-at-samsungs-technology-showcase. Erişim tarihi: 15.05.2020.

Sugiura, Y., Sakamoto, D., Withana, A., Inami, M., & Igarashi, T. (2010). Cooking with Robots: Designing a Household System Working in Open Environments. *CHI'10:Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (s. 2427-2430). Atlanta: Association for Computing Machinery.

Şahin, N.N. ve Yağcı, P.(2017). Endüstri 4,0 kapsamında prosumer kavramının yiyecek içecek sektörü açısından değerlendirilmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*. 4(1),12-22.

Thrun, S., Burgard, W., & Fox, D. (2006). *Probabilistic Robotics*. Cambridge: MIT Press.

Topsakal, Y., Yüzbaşıoğlu, N., Çelik, P. ve Bahar, M.(2018). Turizm 4.0 – turist 5.0: insan devriminin neden endüstri devrimlerinden bir numara önde olduğuna ilişkin bakış: *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*. 1(2),1-11.

Tutorials Point (2015). *Artificial Intelligence.* Haydarabad: Tutorials Point.

Varol, A. (2000). *Robotik*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

ENDÜSTRİ 5.0'IN LOJİSTİK SÜREÇLERE ENTEGRASYONU: LOJİSTİK 5.0

INTEGRATION OF INDUSTRY 5.0 INTO LOGISTICS PROCESSES: LOGISTICS 5.0

Müsemma Çökerdenoğlu[1], Fehim Bakırcı[2]

Özet

Endüstri 5.0, sanal ve fiziksel alanların entegrasyonu, robotlar, artırılmış gerçeklik, inovasyon sistemleri, beyin-makine ara yüzü, nesnelerin interneti gibi teknolojik gelişmeleri içerisinde barındıran sürdürülebilir, insan merkezli ve dayanıklı bir paradigmadır. Teknolojinin insan merkezliliği ile karakterize edilen Endüstri 5.0 dijital üretimden dijital topluma geçiş olarak ifade edilmekte bu sebeple Toplum 5.0 olarakta değerlendirilmektedir. Toplum 5.0'ın fayda sağlayacağı alanlar Keidanren tarafından Şehirler ve Bölgeler, Enerji, Afet Önleme, Sağlık, Tarım ve Besinler, Üretim ve Hizmetler, Finans, Kamu Hizmetleri ve Lojistik başlığı altında belirlenmiştir. Lojistik, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün ve hizmet bilgi akışının üretildiği ilk noktadan son tüketiciye kadar olan hareketinin nakliye, depolama, gümrükleme, ambalajlama ve dağıtım süreçlerinin tümünün etkili bir şekilde planlama, kontrol etme ve uygulanma sürecidir. Endüstriyel devrimlerin Endüstri 1.0'dan, Endüstri 5.0'a kadar kronolojik şekilde ayrılmasına paralel olarak lojistikte paradigmalara ayrılmıştır. Lojistik 5.0; dijital yenilikleri lojistik değer akışına entegre edilerek daha insan odaklı bir yaklaşım hedeflemektedir. Robotik ve otomasyon teknolojilerini iş süreçleri ile optimize etmenin yanı sıra, insan işçilerin yükünü azaltarak ergonomik koşulları iyileştirebilmekte, sürdürülebilirlik ve çevresel etkiyi göz önünde bulundurmaktadır. Bu nedenle Lojistik 5.0, dijital yenilikleri insan odaklı bir şekilde kullanarak lojistik süreçlerin daha etkili, verimli ve sürdürülebilir hale getirilmesini hedeflemektedir. Bu yaklaşım, lojistik sürece ait maliyetleri minimuma indirgeyerek maksimum fayda ile işletmelere rekabet avantajı sağlamakta topluma ve çevre içinde katkıda bulunmaktadır. Kavramsal nitelikte olan bu çalışma ile değişen endüstriyel paradigmaların lojistik süreçler üzerindeki etkilerini incelerken, artan endüstriyelleşmenin lojistik faaliyetler üzerindeki etkileri örneklerle açıklanmaktadır. Özellikle lojistik süreçlerde endüstriyel entegrasyonunun verimliliği, hız ve güvenirliği, işletme maliyetlerini, standardizasyonu, işgücü tasarrufu, yenilik ve değişikliği beraberinde getireceği açıktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, Lojistik 5.0, Lojistik Faaliyetler

[1]Arş.Gör., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, 0000-0003-2905-2974, Balıkesir
[2]Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, 0000-0002-7249-8085, Erzurum

Abstract

Industry 5.0 is a sustainable, human-centered and resilient paradigm that includes technological developments such as the integration of virtual and physical spaces, robots, augmented reality, innovation systems, brain-machine interface, and the Internet of Things. Industry 5.0, which is characterized by the human-centeredness of technology, is expressed as the transition from digital production to digital society, and is therefore also considered as Society 5.0. The areas where Society 5.0 will benefit are identified by Keidanren as Cities and Regions, Energy, Disaster Prevention, Health, Agriculture and Food, Manufacturing and Services, Finance, Utilities and Logistics. Logistics is the process of effectively planning, controlling and implementing all the transportation, storage, customs clearance, packaging and distribution processes of the movement of all kinds of products and services from the first point where information flows are produced to the final consumer in order to meet customer needs. Parallel to the chronological division of industrial revolutions from Industry 1.0 to Industry 5.0, logistics is divided into paradigms. Logistics 5.0 aims for a more human-oriented approach by integrating digital innovations into the logistics value stream. In addition to optimizing robotics and automation technologies with business processes, it can improve ergonomic conditions by reducing the burden of human workers, and considers sustainability and environmental impact. Therefore, Logistics 5.0 aims to make logistics processes more effective, efficient and sustainable by using digital innovations in a human-oriented way. This approach provides competitive advantage to businesses with maximum benefit by minimizing the costs of the logistics process and contributes to the society and the environment. This conceptual study examines the effects of changing industrial paradigms on logistics processes and explains the effects of increasing industrialization on logistics activities with examples. It is clear that industrial integration, especially in logistics processes, will bring efficiency, speed and reliability, operating costs, standardization, labor savings, innovation and change.

Keywords: Industry 5.0, Logistics 5.0, Logistics Activities,

1. Giriş

Son yıllarda yaşanan küreselleşme ile ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalkmış beraberinde uluslararası ticaret hacminin gelişmesine dolayısıyla ürün ve hizmetlerin daha ulaşılabilir olmasına yol açmıştır. Bu durum hem müşteri hem de işletmeler açısından daha ucuz daha kaliteli, çeşitli ürün ve hizmetleri kolaylıkla satın alabilme avantajı sağlayabilmekte hem de işletmeler açısından uluslararası piyasada rekabet edebilmeleri ve tutunabilmeleri için stratejiler ve yenilikler geliştirmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. İşletmelerin mevcudiyetlerini sağlayabilmeleri ve rekabet avantajı kazanabilmeleri için dijital ve teknolojik entegrasyonlara ayak uydurmaları gerekmektedir. Başlangıçta Almanya'da 2011 yılında ortaya çıkan günümüzde Endüstri 5.0 şeklinde biçimlenen beşinci endüstriyel devrim beraberinde getirmiş olduğu yenilik ve değişimlerle birlikte neredeyse tüm sektörlerde yeni bir çağın kapısını aralamıştır. Üretim ve imalat, sağlık ve yaşam bilimleri, eğitim ve öğrenme, perakende ve müşteri deneyimi, finans ve bankacılık, inşaat ve altyapı, tarım ve gıda, enerji ve çevre, tedarik zinciri ve lojistik endüstri 5.0'ın etkilediği alanlar olarak belirlenmiştir. Lojistik; müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının üretildiği ilk noktadan son tüketiciye kadar olan hareketinin nakliye, depolama, gümrükleme, ambalajlama ve dağıtım süreçlerinin tümünün etkili bir şekilde planlama, kontrol etme ve uygulanma sürecini ifade etmektedir. Özellikle lojistiğin yedi doğrusu, lojistik faaliyetler üzerinde dikkat çekmektedir. Doğru ürün, doğru zamanda, doğru yerde, doğru koşulda, doğru teknolojiyle, doğru müşteriye ve doğru fiyatla ulaştırılması gerekmektedir. İşletmelerin rekabet ortamında farklılığını oluşturması, lojistik faaliyetlerde yedi doğrusunun etkili bir şekilde gerçekleştirebilmesi ile mümkündür. Lojistik faaliyetler, ana faaliyetler ve destek faaliyetler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ana faaliyetler, ürün veya hizmetin sunumu ve teslimatını içermekte olup, doğrudan katma değer kazandıran temel operasyonlar olarak nitelendirilmektedir. Müşteri hizmetleri, taşıma, depolama, envanter yönetimi, elleçleme, talep yönetimi, sipariş yönetimi, ambalajlama ana faaliyetler olarak değerlendirilebilmektedir. Destek faaliyetler ise firmanın etkinliğini ve verimliliği için gerekli altyapı ile ilgilidir. Sigortalama ve gümrük, belgelendirme akışı lojistik destek faaliyetlere örnek olarak gösterilebilmektedir. Tüm bu faaliyetlerin etkili ve verimli bir şekilde planlanması uygulanması ve kontrol edilmesi gerekmektedir bu nedenle dijitalleşme işletmeler için bir zorunluluk haline gelmiştir. Endüstri 1.0 ile başlayıp Endüstri 5.0 ile devam eden bu süreç, lojistik faaliyetlerde önemli paradigma değişimlerine neden olmuştur. Her yaşanan endüstriyel devrim lojistik faaliyetleri farklı şekillerde etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu değişimlerin genel hatlarıyla değerlendirilmesi, lojistik sektörünün evrimini ve geleceğini anlayabilmek açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışmanın amacı yaşanan endüstriyel devrimlerin lojistik süreçlerdeki etkisini açıklamaktadır. İlk olarak temel paradigma olan Endüstri 5.0'a kadar devam eden endüstriyel süreçler kavramsal olarak ele alınmış, daha sonra Lojistik 5.0 noktasına gelinceye kadar yaşanılan sanayi devrimlerinin lojistik faaliyetlere olan entegrasyonu örneklerle incelenmiştir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Endüstri 5.0

Toplumların gelişimi, M.Ö.8000'deki tarım devrimi ve 18. yüzyılda gerçekleşen Birinci sanayi devrimi ile iki büyük olayla açıklanmaktadır (Güran, 1997). Sanayide yaşanan devrimler insanlık tarihinin dönüm noktası olmuştur. Bu devrimler üretim, ulaşım, iletişim şekillerine kadar geniş bir yelpazede köklü değişiklikler getirmiştir. Her bir sanayi devrimi, mevcut teknolojilerin yerini daha ileri ve verimli teknolojilerin almış, toplumun ekonomik, sosyal ve kültürel yapısını derinlemesine etkilemiştir. 18. Yy ortalarında başlayıp günümüze kadar devam eden ve dünyayı etkileyen endüstrileşme süreci endüstri 1.0'dan başlayarak endüstri 5.0'a kadar olmak üzere beş farklı paradigmadan oluşmaktadır. Endüstri 1.0, 1780-1870 yılları arasında gerçekleşmiştir. Buhar ve su gücüyle mekanik üretimi yapan tesislerin tanıtımının ardından başlamıştır. Tüm dünyayı etkileyen Endüstri 1.0, tarım ağırlıklı olan toplumları sanayi toplumuna dönüştürmeye başlamış, 1972'de Thomas Newcomen'in buhar motoru icat etmesiyle tarım alanında çalışan işçiler fabrikalara geçiş yapmıştır. Bu sayede dokuma endüstrisinde makineler icat edilmiş makinelerin bulunduğu çok fazla fabrika inşa edilmiştir. Böylece Endüstri 1.0, buhar gücünün kullanıldığı insan merkezli atölye tipi üretimden, makine odaklı fabrika tipi üretime geçişin yapıldığı endüstriyel evredir. Endüstriyel 2.0 ise 1870-1970 yılları arasında gerçekleşen demir, çelik ve diğer kimyasal maddelerin kullanılmaya başlandığı, buhar enerjisi yerine elektrik enerjisine geçiş yapıldığı dönemdir. Bu dönemin en dikkat çeken gelişimi "Model T" isimli Henry Ford'un seri otomobil üretimidir (Seyhan, 2019). Endüstri 2.0 devriminde yaşanan gelişmelerin günümüzde etkisinin hala koruduğu belirtilmektedir. Örneğin; mikroskop, buzdolabı ve plastik boya gibi kullanılan ürünler bu döneme ait olduğu belirtilmektedir (Arslan & Demirağ, 2017: s.5). Endüstri 3.0, 1970-2010 yılları arasında gerçekleşmiş, ihtiyaçların şekillendirdiği bilgi ve elektronik teknolojileri geliştirildiği devrimdir. İnternet kullanımı ile üretimde otomasyona geçilmiştir. Bu devrimde, daha kaliteli, ucuz üretim ve üretimde etkinlik gibi üretimde birçok farklı yaklaşımın doğmasına neden olmuştur (Gönçer,2021: s.241). Endüstri 4.0, "endüstriyel ve iş ortamlarının dijitalleşme düzeyini artırmak için temel oluşturan ilgili teknolojik gelişmeleri tanımlamak için kullanılan bir kavram" olarak ifade edilmektedir. 2011 yılında Hannover Fuarı'nda yüksek teknoloji projesinde kullanılan endüstri 4.0 bir yazılım terminolojisine dayandığı ifade edilmektedir. Endüstri 4.0 çözümleri, taşıma, üretim, lojistik, enerji, bakım ve kalite gibi alanlarda maliyet unsurlarının azaltılmasında önemli bir rol oynamakta ve bunun yanı sıra, yeni iş modellerinin ve yeni planların kurulması ile de ek değer yaratmaktadır (Glistau & Machado, 2018: s.309). Büyük veri ve analitiği, otonom robotlar, simülasyon, dikey ve yatay sistem entegrasyonu, nesnelerin interneti, akıllı fabrika, siber fiziksel sistemler, artırılmış gerçeklik, bulut bilişim sistemleri gibi temelde dokuz teknolojiye dayanan endüstri 4.0, tedarikçi, üretici ve müşteri gibi paydaşlar arasındaki değişiklikler ve yenilikler sağlamakta, operasyonel ve işletme maliyetlerini düşürmekte ve hizmet performansını artırdığı belirtilmektedir. Endüstri 4.0, sanayi devrimlerinin önemli bir aşaması olup dikkat edilmesi gereken nokta, Endüstri 4.0'ın esas olarak bu süreçlerin teknik yönlerine odaklandığıdır. Bu aşamada, insanların zihinsel, yaratıcı ve istemli yetenekleri büyük ölçüde dikkate alınmamıştır (Martynov, vd., 2019: s.539). Endüstri 5.0 ise bu eksikliği gidermeyi amaçlayan insan ve makine iş birliğini öne çıkaran bir evredir. 2020 yılında pandeminin getirdiği sosyal ve fiziksel kısıtlamalar, küreselleşmenin yaygınlaşması, sürdürülebilirlik bilincinin artması, teknolojilerinin boyutlarını destekleyecek şekilde kullanılması ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Endüstri 4.0, toplumsal, çevresel ve ekonomik faydayı dengeli olarak hedeflemek yerine daha çok üretimin hızlandırılmasını amaçlamaktadır. Ancak Endüstri 5.0'ın literatüre kazandırılmasıyla, teknolojileri kullanarak sürdürülebilirlikte dahil olacak şekilde toplumsal ve çevre koruma hedeflerini gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır (Sadıç, 2022: s.8).

Endüstri 5.0" terimi, Michael Rada (2015)'nın "From virtual to physical" başlıklı makalesiyle tanıtılmıştır. "Endüstri 5.0, sinerjik bir ortamda makineler ile insan emeğinin verimli kullanılmasını ifade etmektedir" (Martynov, vd., 2019:540). "Endüstri 5.0 fabrikayı, işçiler ve müşterileri için daha kişiselleştirilmiş ve insani bir deneyim yaratmak amacıyla yaratıcı insanların gelip çalışabileceği bir yer haline getirecek" (Haaga, 2019: s.13). Endüstri 5.0, insan-robot, biyoekonomi, süper akıllı dijital toplum, sürdürülebilirlik olmak üzere dört temel vizyona sahip olduğu belirtilmektedir (Sadıç, 2022: s.5). Biyoekonomi ise endüstriyel süreçlerin akıllıca kullanılması, ekonomi ve endüstri arasında sürdürülebilir bir denge kurmaya yardımcı olmaktadır. Biyoekonomi, kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile hem ekonomik büyümeyi destekler hem de çevresel etkileri minimize etmektedir. Bu durum Endüstri 5.0'ın sürdürülebilir özelliğini vurguladığı açıktır. Endüstri 5.0'ın ortaya çıkmasındaki diğer bir etken ise Keidanren'in "süper akıllı toplum" veya "akıllı toplum" olarak adlandırdığı yeni bir oluşum tetiklemiştir. Bu yeni toplumsal paradigma, insanlar ve makine arasındaki iş birliğini kaçınılmaz hale getirmektedir.

2.2. Lojistik 5.0

Lojistik 1.0 depolardan çıkan ürünlerin insanlar tarafından el arabasıyla taşındığı "taşımacılığın mekanizasyonu" olarak değerlendirilen ilk lojistik endüstriyel devrimdir. Endüstri 1.0 buhar makinesinin icadıyla birlikte sanayileşmeye geçişi ifade etmektedir. Bu dönemde manuel araçlar ve hayvan kuvveti ile yapılan üretim ve taşımacılık faaliyetleri makinelerle yapılmıştır. Karayolu taşımacılığı yaygın olduğu bu dönemde buhar makinesinin ulaşımda kullanılmaya başlamasıyla birlikte demiryolu ve deniz yolu taşımacılığı önem kazanmaya başlamıştır. Böylece karayolu taşımacılığının yoğunluğu azalmıştır. Hammadde ve bitmiş ürünler için odalar depo şeklinde kullanılmaya başlanmış, ürünlerin giriş ve çıkışı manuel olarak yapılmıştır (Seyhan, 2019).

Lojistik 2.0 konteyner gemilerinin yaygınlaşması, kargo elleçleme otomasyonunun gelişmesi, otomatik depoların kullanımı ve limanlardaki kargoların mekanizasyonunun artması gibi teknolojik ve iş süreci gelişmelerinin yaşandığı dönem olarak değerlendirilmektedir. Endüstri 2.0 döneminde makine yapımında demir ve çelik gibi malzemeler kullanılmaya başlandığından elektrik ve petrol gibi güç kaynakları üretim ve taşımacılıkta yaygınlaşmaya başlamıştır. Taşımacılıkta konteyner gemilerinin kullanılması bu dönemin en önemli inovasyonlarından biri olmuştur. Elektriğin varlığı ile depolarda elektrikli ekipmanlar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece ürünler raflara otomatik bir şekilde yerleştirilip çıkarılabilmiştir. Elle çekilebilen forkliftler yerini motorla çalışan elleçleme ve taşıma araçlarına bırakmıştır. Otomatik üretim teknolojilerinin kullanılması lojistik süreçlerini yönetmek ve kontrol etmek amacıyla bilişim teknolojilerinin kullanılması Lojistik 3.0 kavramını oluşturmuştur.

Endüstri 3.0'ın devrimiyle birlikte lojistik sektöründe lojistik yönetim sistemleri kavramı belirmeye başlamış bunun etkisiyle Depo Yönetim Sistemi (Warehouse Management System- WMS), Taşımacılık Yönetim Sistemi (Transport Management System- TMS) gibi lojistik faaliyetlerini kolaylaştıracak yazılımlar yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yazılımlar alınan siparişlerin ihtiyaç duyulduğu anda hemen erişilebilir olması için lojistik süreçlerinin planlanmasında oldukça önemlidir. Yazılımlarla birlikte öncesinde nihai ürün veya hammadde taşınması sürecinde filo araçlarının planları, çizelgeleri ve rotalamaları yapılabilir hale gelmiştir.

Endüstri 4.0 ile donanım temelli uygulamaların yazılım tabanlı uygulamalara dönüşümü başlamış, lojistik faaliyet üzerindeki tüm paydaşlarla bilgilerin paylaşımı kolaylaşmıştır. Bu durumda geleneksel cihazların yerini, kullanıcının ihtiyacına uygun olarak yeni işlevler kazanma esnekliğine sahip yazılım tabanlı cihazlar almıştır. Lojistik 4.0 ise siber-fiziksel sistemlerin ve dijital teknolojilerin lojistik süreçlerine entegrasyonuyla ortaya çıkmıştır. Makine ve insan arasında gerçek zamanlı iletişimi sağlayarak akıllı hizmetler sunan Lojistik 4.0, lojistik süreçlerin daha iyi izlenilmesini yönetilmesini ve optimize edilmesine yardımcı olmaktadır. Lojistik 4.0, lojistiğin donanım odaklı yerine yazılım odaklı dönüşümü olarak vurgulanmaktadır (Timm & Lorig,2015: s. 145). Donanım temelli sistemde kullanıcı, cihazları sadece belirli alanlarda kullanabilirken, yazılım temelli bir sistem yoluyla cihazlar bilgisayar teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak gelişmekte ve değişmektedir (Çeven vd.,2010;

http://www.otomasyondergisi.com.tr). Lojistik 4.0, dijital teknolojiler ile müşteri taleplerini sürdürülebilir şekilde karşılanmasını sağlayan sistem olarak değerlendirilmektedir (Winkelhaus & Grosse, 2020: s.149). Lojistik 4.0, gerçek zamanlı olarak makineler ve insanlar arasındaki iletişimi sağlayan gelişmiş dijitalleşmenin bir sonucudur (Barreto vd., 2017). Bu dönüşümle birlikte lojistik faaliyetlerinin bilgi teknolojileriyle entegrasyonu başlamış böylece işletmenin sahip olduğu ürünlere, üretime dair bilgilerin hem işletme hem müşteri hem de tedarikçinin bilgi alışverişi yapabilecek, bu sayede bilgiler erişime açık hale gelecek ve standartlaşacaktır. Bilgilerde hataları azaltmak, erişebilirliği artırmak esneklik sağlayabilmek amacıyla bulut adı verilen internet ortamında saklanacaktır. Üretim ve dağım gibi lojistik faaliyetleri gerçekleştiğinde bekleyen ya da beklenmeyen değişimlere esnek bir şekilde karşılık verme imkânı elde edilmiş olacaktır (Rüssman vd. 2015: s. 1248).

Lojistik, mal akışını kolaylaştırarak ekonomik büyümede önemli bir rol oynamakta ve ticari faaliyetleri ve günlük yaşamı destekleyen sosyal altyapının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, e-ticaretin hızlı büyümesi, ticaretin akışının artması ve tedarik zincirlerinin küreselleşmesi daha çeşitli ve karmaşık lojistik gerektirdiğinden en ileri teknolojilerin uygulanmasını gerekmektedir (https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf).

Lojistik 5.0 kavramı, teknolojinin ve insan emeğinin birbirini tamamlayıcı unsurlar olduğu düşüncesine dayanmakta insan -makine iş birliğinin önemini vurgulamaktadır. COVID-19 krizi ile getirilen kısıtlamalar sonucunda lojistik talebindeki artışlarda teknolojik ilerlemenin yeterli olmadığı ayrıca insan emeğinin optimizasyonu ve sürdürülebilirlik unsurlarının da hayati öneme sahip olduğu görülmüştür (https://www.bilogistik.com/en/blog/logistics-5-0-resilient-technology-serving-humans/). Lojistik 5.0; robotik otomasyon, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT) ve büyük veri analitiği gibi ileri teknolojilerini, insan iş gücünün yeteneklerini tamamlayacak şekilde lojistik süreçlerin entegrasyonunu içermektedir. Bu entegrasyon, operasyonel verimliliği artırmanın yanı sıra, insan faktörünü merkeze alan, sürdürülebilir ve esnek lojistik sistemlerinin oluşturulmasını amaçlamaktadır (https://www.bilogistik.com/en/blog/logistics-5-0-resilient-technology-serving-humans/).

Lojistik 5.0, insan ve makineyi birleştirmeyi, sonuçları en üst düzeye çıkarmayı, çalışma koşullarını iyileştirmeyi ve refah ve yaşam kalitesi sağlamayı önererek işletmelerin giderlerini azaltmak, çalışma koşullarının iyileştirmek ve çalışan yıpranmasının azaltmak, çevreye daha duyarlı ve sürdürülebilir görev ve süreçlerin atanması, verilerle desteklenen daha iyi kararlar almak, ürünün çıktısının, etkinliğinin artırmak gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır (https://3pllinks.com/what-is-logistics-5/). Lojistik faaliyetlerinin dijitalleştirilmesi süreç verimliliği açısından oldukça önemlidir. Lojistik 5.0 insan makine iş birliği ile endüstriyel yönetimde ve süreçlerde hem karlılığın hem de rekabet gücünün sağlanması bunun yanı sıra insan unsurunun önemini kabul ederek, karar alma süreçlerini hızlandıran ve çıktıları artıran güvenilir veriler üretmek için teknolojiden yararlanmaktadır (https://3pllinks.com/what-is-logistics-5/). Lojistik sektörü tedarik zinciri ve dağıtım yönetimi prosedürlerini geliştirmek için operasyonların dijitalleştirilmesini sağlamak amacıyla Lojistik 4.0 olarak adlandırılan teknolojiyi yoğun bir şekilde kullanmaya başlanmışken Lojistik 5.0 teknolojisindeki yenilikler sadece otomasyon amacıyla değil, aynı zamanda hem çevreye hem de insan emeğine değer veren işbirlikçi ve birbirine bağlı bir sistemin kurulmasını kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (https://3pllinks.com/what-is-logistics-5/). Lojistik 4.0 daha çok otomatikleştirilmiş emeğin daha yüksek performansa yol açtığını ortaya koyarken Lojistik 5.0, insanların ve makinelerin iş gücünü entegre ederek elde edilebilecek faydalara odaklanmaktadır. Bu sebeple, Lojistik 5.0 Lojistik 4.0'ın sağladığı bilgiyi süreç otomasyonunun sonuçların maksimizasyonuna olanak sağladığını rafine ettiği ve güçlendirdiği iddia edilmektedir (https://3pllinks.com/what-is-logistics-5/). Lojistik 5.0 ile tüm lojistik süreçlerine hız, güvenirlilik, işletme maliyetleri, verimlilik, standardizasyon, işgücü, yenilik gibi faydalar sağlamaktadır. Tablo 1'de, lojistik sektöründeki teknolojik ve yapısal dönüşümleri özetlenmektedir.

Tablo 1. Lojistik 5.0 Dönemleri

Tarih	Lojistik Dönemi	Temel Teknolojiler ve Yenilikler	Özellikler
18. yüzyıl sonları	**Lojistik 1.0**	Buharlı makine gücü, hayvan gücü, demiryolu ağı, buharlı gemi	- Buharlı makinelerle taşımacılığın hızlanması- Hayvan gücünden demiryolu ve buharlı gemilere geçiş
19. yüzyıl sonları- 20. yüzyıl başları	**Lojistik 2.0**	Elektrik gücü, seri üretim, demiryolları, içten yanmalı motor	- Elektrik enerjisi ile taşımacılığın hızlanması -Seri üretimle daha fazla ürün ve mal hareketliliği -Demiryollarının genişlemesi- İçten yanmalı motorlar ile daha hızlı ve verimli taşımacılık
1960'lar-2000'ler	**Lojistik 3.0**	Bilgisayarlar, IT sistemleri, elektronik veri değişimi (EDI)	- Bilgisayarla lojistik yönetim sistemleri- IT'nin yanı sıra WMS (Warehouse Management System), TMS (Transportation Management System) kullanımı- Altyapı sistemlerinin gelişiminde ilerleme olarak NACCS- EDI ile veri paylaşımı
2000'ler-Günümüz	**Lojistik 4.0**	IoT, RFID, e-ticaret, e-lojistik otomatik depolama, taşımada makineleşme, bulut bilişim	- Internet kullanımı ve IoT (Internet of Things) RFID (Radio Frequency Identification) sistemleri -E-ticaretin yaygınlaşması- Otomatik depolama ve tasnif sistemleri- Bulut bilişim ile veri yönetimi
Gelecek (2020'ler ve sonrası	**Lojistik 5.0**	Dijital dönüşüm, her şeyin otomasyonu, yapay zekâ, blockchain, sürdürülebilirlik	Tam otomasyon ve dijital dönüşüm İnsan-makine iş birliği Yapay zekâ ile veri analizi ve optimizasyon- Blockchain ile şeffaflık ve güven- Sürdürülebilirlik ve çevre dostu uygulamalar

Kaynak: (Karagöz ve Doyduk, 2020: 5)

2.3 Lojistik Faaliyetlerde Endüstri 5.0 Etkileri

Uluslararası ticaretin artması, üretim ve tedarik süreçlerinin küreselleşmesi üretici ve tüketici arasındaki bilgi ve malzeme akışını artırmaktadır. Rekabet avantajı sağlamak için ürünün doğru zamanda, doğru yere, doğru fiyatla, doğru müşteriye malzeme akışını sağlama ihtiyacı, lojistik süreçlerin verimliliğini ve doğruluğunu artırmayı zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda malzeme, hizmet ve bilgi akışının hızlı ve doğru bir şekilde yapılması, müşteri beklentilerinin karşılanması ve müşteri memnuniyetinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple lojistikte otomasyon süreçleri, bilişim teknolojileri ve dijitalleşmenin önemi gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Kullanılacak bu teknolojiler, lojistik süreçlerin etkinliğini ve verimliliğini artırarak daha doğru, verimli ve sürdürülebilir işlemler gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda endüstrileşme ile lojistik süreçlerde farklı bir boyut kazanmış, lojistik faaliyetlerde kullanımı aşağıda verilen bazı örneklerle açıklanmaya çalışılmıştır.

Giyilebilir Teknolojiler: Lojistikte toplama, paketleme ve sevkiyat gibi iş süreçlere entegre edilen faaliyetlerdir. Bu teknolojiler hem verimliliği artırmakta hem de zaman tasarrufu sağlamaktadır. Örneğin, depo personeli giyilebilir gözlükler veya bileklikler kullanarak ürünlere paletlerin ve ekipmanların üzerindeki barkodlardan hızlıca bilgiye ulaşabilmektedir. Böylece personel hareket kabiliyetini artırmakta her iki elini de kullanabilmektedir. İşlerin daha verimli bir şekilde yürütülmesine yardımcı olmaktadır. (http://www.selectbilisim.com/giyilebilir-teknolojiler-lojistik-sektorunde-kolaylik-sagliyor/).

Drone Teknolojisi: Hem depoda hem de ürün teslimatlarında kullanıldığı görülmektedir. Depoda ürün sayım sonuçlarını, depo yönetim sistemine hızlı bir şekilde aktararak, zaman ve iş gücü verimliliği sağlamaktadır. Drone teknolojisinin kullanımının ilk örneği Amazon firması tarafından kullanılmıştır. Teslimat süresini kısalttığı maliyetleri azalttığı belirtilmektedir. Özellikle küresel pandemi kriziyle temassız teslimatlarda büyük önem kazanmıştır (https://webrazzi.com/2023/02/02/1-ay-icinde-10-haneye-drone-ile-teslimat-yapan-amazon-mevzuat-meselesine-takiliyor/).

Otonom Araçlar: Lojistik alanında otonom araç kullanımı giderek artmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018). Gerekli verileri toplamak için tamamen sensörlere dayanan bu araçlar, bilgisayarlar tarafından yönlendirilen bir sisteme dönüşmektedir (Horenberg, 2017: s.5). Veriler, aracın çevresini algılayarak görüntü kameraları, radarlar ve ultrasonikler vasıtası ile bir harita oluşturmaktadır. Böylece hareket planlama algoritmaları ile araç hangi hareketlerin yapması yönünde doğru kararlar vermektedir (Katrakazas, Quddus, Chen, & Deka, 2015: s.422). Örneğin Continental firması kurye robotları sürücüsüz araçlara entegre ederek ürünün dağıtımını daha hızlı ve verimli hale getirmiştir. Otonom araç kullanarak yapılan bu teslimatların taşıma kapasitesinde artışa, zaman kayıplarının ise azalmasını sağlamaktadır.

Sanal ve Artırılmış Gerçeklik: Planlama ve operasyonel süreçlerde büyük avantaj sağlamaktadır. Kamera yardımı ile daha önce entegre edilmiş dijital ya da elektronik şekilde görülebilmektedir. Bu durum mevcut olmayan olayın varlığını göstermektedir (Çakır, Solak, & Tan, 2015: s.47). Örneğin depo kurulumunda depo içerisindeki ekipmanların, rafların ve ürünlerin nereye yerleşeceğinin rotasını oluşturarak kolaylık sağlamaktadır. İş kazalarının önüne geçmekte yer ve zaman tasarrufu oluşturmaktadır. Örneğin Knapp firması, artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanarak depo operasyonlarında karmaşıklığı ve insan kaynaklı hataları %40 oranında azalttığı belirtilmektedir (Baur ve Wee 2015).

Makine Öğrenimi: Yapay zekâ tekniklerinden biri olarak değerlendirilen makine öğrenimi lojistik alanında kullanımı oldukça önemlidir. Makine öğrenimi algoritmaları kullanarak lojistik operasyonlarını iyileştirmek ve karar verme süreçlerini daha etkili hale getirmek için büyük veri kümelerinden anlamlı bilgiler çıkarmaktadır. Örneğin, geçmiş satış verilerini kullanarak gelecek talep tahmini yapmaktadır.

Trafik verileri, hava durumu ve yol koşullarını tespit ederek en verimli taşıma rotalarını belirlemektedir. En iyi tedarikçi seçimi ve sipariş süreçlerini optimize etmektedir.

Simülasyonlar: Lojistik faaliyetlerin her aşamasında önemli bir rol oynayan simülasyonlar süreçlerin optimize edilmesine yardımcı olmaktadır. Talep dalgalanmalarına, üretimde yaşanan problemlere, zamanında yapılamayan teslimatlara karşı hassas olabilmektedir. Bu nedenle lojistik faaliyetlerinde karmaşıklığı gidermek süreçleri analiz etmek, optimize etmek ve iyileştirmek için kullanılan güçlü bir araçtır. Gerçek lojistik faaliyet senaryoları modelleyerek, gerçekleşebilecek riskleri değerlendirmek ve karar alma süreçlerini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Simülasyon modelleri ile daha güvenilir ve tahmin gücü yüksek sistemler kurularak herhangi bir değişiklikte ölçütlerin ve bu ölçütler arasındaki etkileşimin nasıl etkilendiğini takibe imkân vermektedir (Yavuz,2005: s.5). Talep tahminlerinin, satın alma, stok, işgücü, rotalama, ulaştırma maliyetleri, depolama gibi değişebilme olasılığı yüksek olan faaliyet alanlarının tepkileri gözlemlenebilmektedir (Wyland vd., 2000: s. 40).

Robotlar: Robotik sistemlerin lojistik faaliyetlerde kullanımı tüm sürecin verimliliğini ve hızını artırarak kolaylaştırmaktadır. Özellikle insan ve makine iş birliği içerisinde çalışan bu robotlar teknoloji kullanarak operasyonların daha etkili ve güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Örneğin konteyner elleçleme robotları; ürünlerin taşınması, yüklenmesi ve boşaltılması gibi faaliyetleri otomatikleştirmek için kullanılmaktadır. Yüksek taşıma kapasitesi ile büyük ve ağır konteynerleri, tehlikeli ve zorlayıcı işleri taşıma gücüne sahiptir. Böylece daha fazla yükün daha hızlı ve güvenli bir şekilde taşınmasını sağlamaktadır. Depolarda ve dağıtım merkezlerinde kullanılmak üzere tasarlanan sipariş toplayıcı robotları ise siparişlerin toplanması ve hazırlanması süreçlerini otomatikleştiren ileri teknolojik cihazlar olarak tasarlanmıştır. Depo ve dağıtım yönetim sistemleri ile entegre edilerek ürünlerin otomatik olarak robotlara iletilmesini sağlamaktadır. Mobil raflar ve taşıyıcı robotlar da lojistik faaliyetlerinde kullanılan robot teknolojisine örnek verilebilmektedir.

Yatay-Dikey Sistem Entegrasyonu: Dikey entegrasyon aynı sektörde bulunan ancak farklı alt sektörlerde müşterisi olan firmaların birleşiminden oluşuyorken, Yatay entegrasyon, müşteri tipi aynı olan fakat farklı firmalar arasındaki birleşmeden oluşmaktadır. Bu birleşim aynı müşteri tipine hitap eden firmaların pazardaki paylarını artırmaktır. (https://www.endustri40.com/yatay-ve-dikey-entegrasyon-nedir/). İşletmelerin süreçlerini daha verimli bir şekilde yönetmelerine, bilgi akışının hızlanmasına, daha iyi kararlar alınmasına, esneklik ve adaptasyon sağlayarak lojistik operasyonel süreçlerin daha verimli olmasına yardımcı olmaktadır.

Veri Analitiği: Verilerin toplanması, depolanması ve sınıflandırılmasıdır. Veriler analiz edilerek daha kolay hale gelmektedir. Temel olarak sorunları çözmeyi amaçlamaktadır. Büyük veri analitiği ise daha karmaşık ve büyük operasyonlarda kullanılmaktadır. Müşteri siparişleri, envanter yönetimi, nakliye süreçleri, stok yönetimi ve tedarik zinciri gibi lojistik faaliyet süreçlerinde veri analitiği kullanılarak çözümlenmektedir (https://40ayak.com/blog/lojistikte-veri-analitiginin-gucu). Örneğin; GPS verileri, trafik ve hava durumu verilerini kullanılarak en verimli rotaların belirlenerek nakliye rotalarının optimize edilerek yakıt maliyetleri ve nakliye süreleri azalacaktır. Sipariş toplama sırasında, depoda ya da ürünlerin kaybolma veya zarar görme nedenlerini analiz ederek süreçlerin iyileştirilmesi hataların ve kayıpların minimize edilmesini sağlayacaktır.

Blockchain: Güvenli bir şekilde ortak bir grup katılımcının veri paylaşımına olanak sağlayan veri kayıt defteridir. Birden fazla kaynaktan gelen verileri kolayca toplayarak, entegre edip paylaşabilmektedir. Tek doğruluk kaynağını benimseyerek verileri çoğaltmayı ortadan kaldırmakta ve güvenliği artırmaktadır (https://www.oracle.com/tr/blockchain/what-is-blockchain/). Lojistik sektöründe üreticiden başlayıp tüketilen son noktaya kadar devam eden faaliyetler blockchain teknolojisinin uygulanması veri güvenliği, izlenebilirlik, maliyet azaltma gibi faydalar sunmaktadır. Örneğin gümrük işlemleri sırasında evraklarda eksik belgeler ya da değişimler söz konusu olabilmektedir. Blockchain teknolojisi ile evrakları güvenli bir alanda depolanabilmektedir. Özellikle blockchain tabanlı lojistik faaliyetlerinde evraklarda sahtecilik yapılamamaktadır. Blockchain teknolojinin lojistik faaliyetlere entegre edilmesi birçok avantaj ve yenilik sunarak operasyonel verimliliği, güvenliği ve şeffaflığı artırma potansiyeline sahiptir (https://www.yolda.com/tr/blog/lojistik-sektorunde-blockchain/).

3. Sonuç

Endüstriyel devrimler ve lojistik süreçler arasındaki ilişki, lojistik sektörünün geleceğini şekillendiren ve dönüştüren önemli bir bağ oluşturmaktadır. Endüstri 5.0'ın getirdiği insan-makine iş birliği ve sürdürülebilirlik odaklı yenilikler, Lojistik 5.0'ın temel ilkelerini belirlemekte ve bu alanda yeni bir paradigma oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Her bir endüstriyel gelişmede lojistik sektöründe yeni bir aşama kaydedilmesine yeni teknolojilerin, sistemlerin ve stratejilerin benimsenmesine yol açmıştır. Vurgulanan insan-makine iş birliğiyle insanların ve makinelerin birlikte çalışmasını teşvik ederek, daha verimli ve etkili, esnek lojistik süreçlerinin önünü açmaktadır. Üretimden son tüketiciye ulaşıncaya kadar gerçekleşen tüm lojistik faaliyetlerinin operasyonel verimliliğini artırmakta, hataların azalmasını ve kalite standartlarının yükselmesine, uluslararası pazarda rekabet avantajı kazanmasına ve kalite standardının yükselmesini sağlamaktadır. Lojistik 5.0, özelleştirilmiş çeşitli müşteri hizmetleri sunarak, müşteri memnuniyetini artırmayı amaçlamaktadır. Endüstri 5.0'ın çevre dostu ve enerji verimli çözümler geliştirmesini teşvik etmektedir. Sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımları, Lojistik 5.0'ın da çevre dostu ve enerji verimli çözümler geliştirmesini teşvik etmektedir. Bu sayede, lojistik süreçler hem ekonomik hem de ekolojik açıdan daha sürdürülebilir hale gelmektedir. Endüstri 5.0'ın dijitalleşme trendleri, lojistik sektörünün bu teknolojileri benimsemesini hızlandırmakta ve daha etkin veri yönetimi sağlamaktadır. Örneğin, giyilebilir teknoloji ile lojistik çalışanlarının verimliliğini artırmak ve operasyonları hızlandırmak için kullanılırken özellikle depo ve raf yerleştirme süreçlerinde büyük avantaj sağlayacaktır. Drone teknoloji kullanımı, lojistik sektöründe hızlı ve teslimat süreçlerinin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Trafik sıkışıklığından etkilenmeden teslimat yapabilmekte daha düşük karbon emisyonuna yol açmaktadır. Lojistik 5.0, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve blockchain gibi dijital teknolojileri kullanarak süreçlerin izlenebilirliğini, şeffaflığını ve verimliliğini artırmaktadır. Örneğin, kargolar ve ulaşım araçlarının gerçek zamanlı lojistik takip ve kontrolü sağlayabilmek için RFID, IoT gibi veri analitiği teknolojilerinin kullanılmasıyla ağlara bağlanacak, tüm lojistik faaliyet süreçlerinde verileri gerçek zamanlı platformda tüm paydaşlara paylaşarak, arz ve talebi tahmin etmek için yapay zekayı kullanarak tüm tedarik zincirlerini koordine edecek ve optimize edecektir. Verimliliği artırmaya yönelik sektörler arası çabaları koordine etmek amacıyla çerçeveler oluşturulacaktır (https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf). Endüstri 5.0 ve Lojistik 5.0'ın entegrasyonu, lojistik sektöründe insan ve makine iş birliği ile daha insancıl, sürdürülebilir ve verimli bir geleceğin kapılarını aralamaktadır. Ülkelerin bu yeni sürece özellikle Avrupa Birliği'nin güncel olarak belirttiği 2050 yılına kadar iklim nötr hale gelmesini hedefleyen kapsamlı bir sürdürülebilirlik stratejisi olan Yeşil Mutabakat kapsamında süreçlerini teknoloji ve dijitalleşme ile yönetebilmesi oldukça önemlidir. Lojistik faaliyetlerde endüstriyelleşme işletmelerin bu yeni döneme uyum sağlayarak stratejik planlamalarını yapmaları, rekabet avantajı elde etmeleri ve uzun vadede başarı sağlamaları için hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, Endüstri 5.0 ve Lojistik 5.0'ın sinerjisi, lojistik süreçlerin modernleşmesi ve optimize edilmesi açısından oldukça önemlidir.

Kaynakça

Alpagut Yavuz, V. Tedarik Zinciri Yönetiminde Simülasyon Kullanımı. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(3).

Arslan, Ü. Ç., & Demirağ, Y. H. (2017). Sanayi devrimi: sonuçları ve uluslararası sisteme yansımaları. (1-15). (https://www.academia.edu/35814711/Sanayi_Devrimi_Sonuçları_ve_Uluslararası_Sisteme_Yansımalar).

Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. Procedia manufacturing, 13, 1245-1252.

Baur, C., & Wee, D. (2015). Manufacturing's next act. https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/ourinsights/manufacturings-next-act

Çeven, Murat; Zorlu, Ercüment; 2010; Yazılım Tabanlı Enstrümantasyon Tekniği Avantajları ve Uygulaması, Eleco 2010 (Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği) Sempozyumu, Mmob Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi, Bursa.

Çakır, R., Solak, E., & Tan, S. S. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile ingilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(1), 45–58.

Glistau, E., & Machado, N. I. C. (2018). Industry 4.0, logistics 4.0 and materials - chances and solutions. Materials Science Forum, 919, 307–314.

Gönçer Demiral, D. (2021). Endüstri 4.0'ın Lojistik Boyutu: Lojistik 4.0. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi (9), 231-251. https://doi.org/10.21733/ibad.838751

Güran, T., 1997. İktisat Tarihi, Acar Yayıncılık, İstanbul, 177s.

Haaga, H. (2019). The influence of ICT on the accommodation industry in the upcoming industry 5.0. Yayımlanmamış Master Tezi.

Horenberg, D. (2017). Applications within Logistics 4.0: A research conducted on the visions of 3PL service providers. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, University of Twente, Netherlands. (1-20) https://essay.utwente.nl/72668/1/Horenberg_BA_BMS.pdf

Karagöz, B., & Doyduk, H. B. B. (2020). Lojistik 4.0 uygulamaları ve lojistik firmalarının bakış açısı. İnsan ve İnsan, 7(23), 37-51.

Kalkınma Bakanlığı (2018). Lojistik hizmetlerin geliştirilmesi: özel ihtisas komisyonu raporu. Ankara: Kalkınma Bakanlığı

Katrakazas, C., Quddus, M., Chen, W. H., & Deka, L. (2015). Real-time motion planning methods for autonomous on-road driving: State-of-the-art and future research directions. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 60, 416–442

Martynov, V.V., Shavaleeva, D.N. & Zaytseva, A.A. (2019). Information Technology as the Basis for Transformation into a Digital Society and Industry 5.0. September, IEEE, 539-543

Michael Rada (2015)'https://michael-rada.medium.com/industry-5-0-definition-6a2f9922dc48

Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M., 2015. Industry 4.0: The Future Of Productivity And Growth İn Manufacturing Industries. Boston Consulting Group, 9

Seyhan, Ç. (2019). Lojistik 4.0: Endüstri 4.0'ın lojistik sektörüne uyarlanması üzerine bir araştırma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Sadıç Şenay (2022) Endüstri 5.0 ve Sürdürülebilirlik, Antalya Bilim Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Antalya, (1-15). https://www.researchgate.net/publication/361506170_Endustri_50_ve_Surdurulebilirlik

Timm, I. J., & Lorig, F. (2015). Logistics 4.0- A challence for simulation. Theoretical and Applied Climatology, 115(3), 143–158.

Ven Winkelhaus & Eric H. Grosse, 2020. "Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system," International Journal of Production Research, Taylor & Francis Journals, vol. 58(1), pages 18-43, January.

Wyland, B., Buxton, K. ve Fuqua,B., (2000). "Simulating the supply chain", HE Solutions, January, s. 37-42.

https://3pllinks.com/what-is-logistics-5/ (Erişim tarihi: 24.06.2024)

https://webrazzi.com/2023/02/02/1-ay-icinde-10-haneye-drone-ile-teslimat-yapan-amazon-mevzuat-meselesine-takiliyor/ (Erişim tarihi: 24.06.2024)

https://www.bilogistik.com/en/blog/logistics-5-0-resilient-technology-serving-humans/ (Erişim tarihi: 22.06.2024)

https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf (Erişim tarihi: 25.06.2024)

https://www.yolda.com/tr/blog/lojistik-sektorunde-blockchain/ (Erişim tarihi: 22.06.2024)

https://www.oracle.com/tr/blockchain/what-is-blockchain/(Erişim tarihi: 27.06.2024)

https://40ayak.com/blog/lojistikte-veri-analitiginin-gucu (Erişim tarihi: 27.06.2024)

https://www.endustri40.com/yatay-ve-dikey-entegrasyon-nedir/ (Erişim tarihi: 27.06.2024)

http://www.selectbilisim.com/giyilebilir-teknolojiler-lojistik-sektorunde-kolaylik-sagliyor/ (Erişim tarihi: 27.06.2024)

DİN EĞİTİMİNDE ENDÜSTRİ 5.0 PERSPEKTİFİNDEN DİJİTAL MATERYALLERİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ (YARI DENEYSEL BİR ÇALIŞMA)

THE EFFECT OF DIGITAL MATERIALS ON STUDENT ACHIEVEMENT FROM THE PERSPECTIVE OF INDUSTRY 5.0 IN RELIGIOUS EDUCATION (A SEMI-EXPERIMENTAL STUDY)

Teceli KARASU[1], Gülsüm ŞAHİN ŞENKAL[2]

Özet

İnsanlarla makineler arasındaki işbirliğini vurgulayan Endüstri 5.0 sürecinin ve teknolojinin hızla ilerlemesiyle din eğitimi, dijitalleşme ve yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin etkisi altına girmektedir. Öğretim teknolojileri, geleneksel eğitim yöntemleriyle karşılaştırıldığında öğrenci motivasyonunu artırdığı ve öğrenme sürecine interaktif bir boyut kattığı literatürde vurgulanmaktadır. Din eğitimi bağlamında ele alındığında yapılan çalışmaların azlığı göze çarpmaktadır. Bu çalışma, din eğitiminde Endüstri 5.0 perspektifinden dijital materyallerin rolünü incelemek amacıyla yapılan yarı deneysel bir araştırmadır. Çalışma, Muş ilinde yer alan iki ayrı imam hatip lisesinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci üzerinde 12 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki ayrı gruba ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere dijital materyallerle desteklenmiş din eğitimi verilirken, kontrol grubundakilerle öğrencilere geleneksel eğitim yöntemleriyle din dersleri işlenmiştir. Çalışmanın başlangıcında, tüm öğrencilere ön test uygulanmıştır. 6 haftalık eğitim sürecinin sonunda tüm öğrencilere son test uygulanmıştır. Eğitimin üzerinden 6 hafta geçtikten sonra ise kalıcılık testi yapılmıştır. Ön test, son test ve kalıcılık testi verileri, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, uygulama sonrasında yapılan son test ve kalıcılık testinde, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları, dijital materyallerin, öğrenci başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerinde kontrol grubuna kıyasla deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, din eğitiminde dijital materyallerin etkin bir şekilde kullanılmasının önemini vurgulamaktadır ve gelecekteki din eğitimi programlarının tasarımında Endüstri 5.0 ve dijitalleşme perspektiflerinin dikkate alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Din Eğitimi, Dijital Materyal, Endüstri 5.0, Yapay Zekâ, Dijitalleşme.

[1] Doç. Dr. Teceli KARASU, Muş Alparslan Üniversitesi, Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı Din Eğitimi, orcid.org/0000-0003-4218-2802, Muş.
[2] Yüksek Lisans Öğrencisi Gülsüm ŞAHİN ŞENKAL, Muş Alparslan Üniversitesi, Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı Din Eğitimi, 0000-0001-9144-1116, Muş.

Abstract

With the Industry 5.0 processes emphasising the cooperation between humans and machines and the rapid advancement of technology, religious education is under the influence of new technologies such as digitalisation and artificial intelligence. It is emphasised in the literature that instructional technologies increase student motivation and add an interactive dimension to the learning process compared to traditional education methods. When it is considered in the context of religious education, the scarcity of studies is striking. This study is a quasi-experimental research conducted to examine the role of digital materials from the perspective of Industry 5.0 in religious education. The study was carried out for 12 weeks on a total of 60 students studying in two different imam hatip high schools in Muş province. Within the scope of the study, the students were divided into two groups as experimental group and control group. While the students in the experimental group were given religious education supported by digital materials, the students in the control group were taught religion lessons with traditional education methods. At the beginning of the study, a pre-test was applied to all students. Then, at the end of the 6-week training period, a post-test was administered to all students. In addition, a retention test was conducted to measure retention after 6 weeks of the training. The pre-test, post-test and retention test data were subjected to statistical analyses using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software. While there was no significant difference between the pre-test scores of the experimental and control group students before the application, a significant difference was found in favour of the experimental group in the post-test and retention test conducted after the application. The results of the study show that digital materials have a positive effect on student achievement and retention of learning compared to the control group. These findings emphasise the importance of effective use of digital materials in religious education and reveal the necessity of considering Industry 5.0 and digitalisation perspectives in the design of future religious education programmes.

Keywords: Religious Education, Digital Material, Industry 5.0, Artificial Intelligence, Digitalisation.

1. GİRİŞ

Günümüzde eğitim, hızla değişen teknolojik ve endüstriyel peyzajın etkisiyle dönüşmektedir. Endüstri devrimlerle birlikte eğitim, sürekli bir evrim geçirmiş ve her bir endüstri devrimi döneminde farklı bir kimlik kazanmıştır. Endüstri devrimlerinin eğitim üzerindeki etkilerini anlamak, günümüzdeki eğitim sistemlerini anlamak ve geleceğe yönelik eğitim stratejileri geliştirmek için önemlidir. Özellikle Covid-19 pandemisi, dijital alanda dinin ve dinî yaşamın hız kazanması ve yaygınlık göstermesi bakımından bir dönüm noktası olmuştur. Dijitalleşen dünyada dini yaşantının, teknolojik gelişmelerle birlikte, değişen statüsünün farklı ve yeni boyutlar kazanması kaçınılmaz görünmektedir. Pandemi süreci, Din eğitiminin dijital olarak sunumunun önemini ve yaygınlığını artırmış ve dinî yaşamın dijital platformlarda daha da güçlenmesine yol açmıştır.(Çapcioğlu & Anık, 2021, s. 39) Bu din eğitimi alanına çeşitli faydalar sunan bir süreç oluşturmuştur.

Teknoloji eğitimde bir dizi avantaj sunarak eğitim deneyimini zenginleştirebilmektedir. Ancak, Carnegie Yüksek Öğrenim Komisyonu'nun (1972) belirttiği gibi, teknolojinin eğitimde hizmet aracı olarak görülmesi önemlidir. Yani, teknoloji eğitimin öncelikli amacı olmamalı, ancak eğitim sürecine destek olmalıdır. Teknolojiye aşırı bağımlı bir eğitim modelinin eksiklikleri ve geri kalmışlık düşüncesiyle salt teknoloji mantığıyla hareket edilmesinin her anlamda riskleri bulunmaktadır. Bu nedenle, teknolojinin eğitimde kullanılması dersin amaçlarına ve yapısına uygun olmalıdır.(Carnegie Commission on Higher Education, 1972, s. 11) Teknoloji entegrasyonu, sadece bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını değil, aynı zamanda teknolojinin ders içeriğiyle bütünleşmesini de içerir. Bu kavram, eğitimde teknolojinin etkili bir şekilde kullanılması için gereken stratejileri ve yöntemleri ifade eder.(Mazman & Usluel, 2011, s. 65) Bu bağlamda, teknolojinin entegrasyonu, dersin özelliği, hedef kitlesi ve pedagojik amaçları göz önünde bulundurularak dikkatlice planlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu planlama ve uygulamalar teknoloji ve endüstri 5.0 süreçlerin farkına vararak daha anlamlı olabilmektedir.

Endüstri devrimleriyle birlikte gelen teknolojik ve ekonomik değişimler, toplumun yaşam tarzlarını ve inanç sistemlerini derinden etkilemiştir. Özellikle, bu dönemde ortaya çıkan laikleşme ve sekülerleşme eğilimleri, dini değerlerin toplum üzerindeki etkisini azaltmış ve din eğitiminin rolünü zayıflatmıştır. Ayrıca, teknolojik yeniliklerin insanların yaşam tarzlarını değiştirmesi ve geleneksel dini uygulamalardan uzaklaşmalarına neden olması da dikkate değer bir nokta haline gelmiştir. Klasik sekülerleşme teorileri, akıl hâkimiyetinde olan ve dinin etki alanından kurtulan bir toplumun inşasını öngörürken, günümüzde dinin toplumsal önem ve etkisinin hala varlığını koruduğu tartışılmaktadır. Dijital din kavramı, sekülerleşmenin dini ortadan kaldırmadığını ve dinin modern toplum yapısında kendisine yer bulduğunu gösteren bir işarettir. Gündelik dini pratiklerin, dini anlayış, yaşantılar ve algılanış biçimlerinin bakımından maruz kaldığı değişimlerle birlikte teknolojik gelişmeler ve dijitalleşmeyle şekillenmektedir. Özellikle, dijitalleşmenin toplumsal yapının bütün bileşenlerini etkilediği gibi dini anlayış ve yaşayış biçimlerini de etkilediği bilinmektedir.(Çapcioğlu & Anık, 2021, ss. 36-37)

Endüstri devrimleri beraberinde iletişim ve ulaşım olanaklarının gelişmesine sebep olmuş ve farklı bölgeler arasındaki dil etkileşim alanlarının genişlemesi, din eğitimi açısından da önemli bir değişimi beraberinde getirmiştir. Artık sadece yakın bölgeler arasında sınırlı şekilde gerçekleşen temas yerine, farklı kültürler arasındaki iletişim ve etkileşim daha yaygın hale gelmiştir. Bu durum, din eğitiminin de farklı perspektiflerden etkilenmesine ve dinler arası diyalogun artmasına katkı sağlayabilmektedir.(Sejdini, 2022, s. 117)

Bu çalışma, yarı deneysel bir yaklaşımı benimseyerek, din eğitiminde dijital materyallerin öğrenci başarısı üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Din eğitiminde dijital materyallerin kullanımı, öğrenme deneyimini zenginleştirebilir, öğrencilerin dini bilgi ve anlayışlarını derinleştirebilir ve dini kaynaklara erişimlerini kolaylaştırabilir. Ancak, bu materyallerin etkisi üzerine yapılmış kapsamlı araştırmaların eksikliği, bu alandaki literatürün eksikliğinin vurgulanması gerekmektedir. Bu çalışma, bu boşluğu doldurmayı amaçlayarak, din eğitiminde Endüstri 5.0 perspektifinden dijital materyallerin öğrenci başarısına etkisini sistematik bir şekilde incelemektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesi "Sanayi Devrimleri ve Din Eğitimi" başlığıyla sunulmuştur.

2.1. Sanayi Devrimleri ve Din Eğitimi

Sanayi devrimleri, insanlık tarihini belirleyici dönemlerden biridir. Bu devrimler seri üretim, bilişim teknolojileri ve akıllı üretime uzanan bir süreci içermektedir. Bu devrimler, sadece makineleşmiş üretime geçişi işaret etmekle kalmaz, aynı zamanda eğitimsel, toplumsal, ekonomik ve teknolojik açıdan derin değişimlere yol açarlar. Endüstriyel üretim modelleri ve teknolojileri, hızla tüm dünyaya yayılarak uluslararası ticaret ve ekonominin dönüşümüne öncülük ederler. Böylece dünyanın şeklini değiştirerek insanlık üzerinde kalıcı etkiler bırakır.(Kılıç, 2023, s. 276) Sanayi devrimleri, insanlığın teknolojik ilerlemesini "Birinci/1.0", İkinci/2.0", "Üçüncü/3.0", "Dördüncü/4.0" ve "Beşinci/5.0" şeklinde beş temel aşamaya ayıran bir kavramdır. Her devrim eğitim, üretim ve çalışma şeklimizde köklü değişimlere yol açarak, toplumun sosyo-ekonomik yapısını dönüştürmüştür.

Birinci Sanayi Devrimi (18. yüzyıl sonları - 19. yüzyıl ortaları): Buhar gücüyle çalışan makinelerin ortaya çıkışı ve mekanizasyonun yaygınlaşmasıyla karakterize edilir. Tekstil ve demir-çelik gibi sektörlerde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Endüstri 1.0'da, buhar gücü ve mekanizasyonun yükselişiyle birlikte eğitim, endüstriyel işgücünü hazırlamak amacıyla temel becerilere odaklanmıştır. Bu süreçte din eğitimi genellikle geleneksel metotlarla yürütülmüş, öğrencilere dinin temel prensipleri ve ibadetler öğretilmiştir.(Yılmaz, 2022, s. 345)

İkinci Sanayi Devrimi (19. yüzyıl sonları - 20. yüzyıl ortaları): Elektriğin, seri üretim hatlarının ve içten yanmalı motorların icadıyla öne çıkmıştır. Bu yenilikler, üretim kapasitesinde büyük artışa ve yeni sektörlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur. Endüstri 2.0 döneminde, montaj hattının icadı ve seri üretim süreçlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte eğitim, standartlaştırılmış bilgi ve becerilerin aktarımını önemsemiştir. Bu süreçte din eğitimi daha kurumsallaşmış bir yapıya kavuşmuş ve standartlaştırılmış müfredatlar ve dini kurallar üzerine odaklanmıştır.(Özden, 2022, ss. 30-31)

Üçüncü Sanayi Devrimi (20. yüzyıl ortaları): Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle damgasını vurmuştur. Bilgi işleme, iletişim ve otomasyonda yaşanan gelişmeler, toplumun dijitalleşmesine yol açmıştır. Endüstri 3.0 döneminde, bilgisayar ve otomasyonun yaygınlaşmasıyla birlikte eğitim, bilgi işçilerini yetiştirmeyi ve bilgiye dayalı ekonomilere hazırlamayı amaçlamıştır. Din eğitimi, bilgi teknolojilerinin ve iletişim araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte, dini içeriklerin dijitalleşmesi ve daha geniş kitlelere ulaşması yönünde bir değişim göstermiştir.(Kılıç, 2023, s. 278)

Dördüncü Sanayi Devrimi (21. yüzyılın başları): Siber-fiziksel sistemlerin (CPS) ve Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) öncülük ettiği bu devrim, üretimde otomasyon ve veri odaklı karar vermeyi merkeze alır. Endüstri 4.0'ın gelmesiyle birlikte ise dijital teknolojilerin ve yapay zekanın yükselişi eğitimi, dijital becerilerin geliştirilmesi ve teknoloji odaklı öğrenmenin teşvik edilmesi gerekliliğiyle dönüştürmüştür. Din eğitiminde dijital materyallerin ve çevrimiçi platformların önemi artmış, öğrencilerin dinî içeriklere erişimi kolaylaşmış ve din eğitimi daha interaktif hale gelmiştir.(Tonga & Tonga, 2022, ss. 41-42)

Beşinci Sanayi Devrimi (günümüz): Yapay zeka (AI), robotik, biyoteknoloji ve uzay teknolojisi gibi alanlarda yaşanan hızlı gelişmelerle şekillenmektedir. Bu devrim, insan ve makinelerin uyum içinde çalıştığı, hiper bağlantılı ve özelleştirilmiş bir üretim modelini öngörmektedir. Endüstri 5.0 ile birlikte eğitimdeki dijital dönüşümün boyutları daha da genişlemiştir. Endüstri 5.0, insan-robot işbirliğini vurgulayan, insan merkezli bir üretim yaklaşımını destekleyen ve teknolojinin insana hizmet etmesini öncelikli kılan bir perspektif sunmaktadır.(Güdek, 2023, s. 1135) Bu bağlamda, eğitimde Endüstri 5.0 perspektifinden dijital materyallerin etkisi incelenerek öğrenci başarısına ve öğrenmelerinin kalıcılığına olan etkisi araştırılmaya muhtaç konulardır.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, Endüstri 5.0 perspektifinden dijital materyallerin din eğitiminde öğrenci başarısı ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemek için tasarlanmış bir çalışmadır. Bu amaca hizmet edebilmesi adına yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, en basit tabiriyle bağımlı değişken üzerinde bağımsız değişkenin etkilerini incelemek üzerine kurulu bir araştırma modelidir.(Şimşek, 2012, s. 95) Yarı deneysel yöntem, neden-sonuç ilişkilerini test etmek için güçlü bir yöntemdir. Araştırmanın bağımsız değişkeni, dijital materyallerdir. Bağımlı değişken ise, öğrencilerin başarısı ve öğrenmelerinin kalıcılığı olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla araştırmada dijital materyallerin kullanımının öğrencilerin başarısı ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemek istenmektedir.

Yarı deneysel desenler, rastgele atama kullanılmadan, süreçte hazır bulunan topluluklarla deney ve kontrol gruplarının oluşturulduğu tasarımlardır.(Büyüköztürk vd., 2022, ss. 201-205) Eğitim ortamlarında öğrencileri tarafsız bir şekilde gruplara ayırmak genellikle zor olduğundan, araştırmacıları sıklıkla mevcut gruplardan yararlanabilecekleri yarı deneysel desenleri kullanmaya yöneltmektedir.(Büyüköztürk vd., 2022, s. 201) Çalışmada, yarı deneysel araştırma modellerinden biri olan "Öntest - Sontest Kontrol Gruplu Deneme Deseni" kullanılmıştır. Bu desen, araştırmanın özelliğine uygun bir şekilde hazır gruplardan birinin deney grubu, diğerinin ise kontrol grubu olarak atanmasını içermektedir. Bu tasarım, eğitim araştırmaları gibi durumlarda kullanışlıdır, çünkü öğrencilerin yeniden gruplanmasının zor veya etik olmadığı durumlarda var olan grupları kullanarak deney yapma imkânı sunabilmektedir.(Gay vd., 2012, ss. 249-253) Çalışmada öncelikle her iki gruba ön testler uygulanmıştır. Deney grubunda dijital materyallerle ders süreçleri gerçekleştirildikten sonra, her iki gruba da son testler ve kalıcılık testleri uygulanarak gruplar arasındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin başlangıçtaki durumlarını (ön test), etkinlikler sonrasındaki durumlarını (son test) ve uygulamadan sonra belli bir zamandaki son durumlarını (kalıcılık testi) karşılaştırarak, etkinliklerin öğrencilerin performansı, ders başarısı ve kalıcılığı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.(Cambell & Stanley, 1963, ss. 7-12)

Çalışmanın deneysel uygulama sürecinde deney grubu derslerine çeşitli dijital materyaller eklenerek dersler işlenmiştir. Bu materyallerin isimleri, oluşturuldukları dijital platform ve fıkıh dersi konusu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Materyaller Tablosu

Sayı	**Materyal İsmi**	**Oluşturulduğu Dijital Platform**	**Konu**
1	Dijital e-Kitap	Kotobee	Oruç-Hac-Kurban-Cihad
2	Dijital Ders Sunusu	Prezi	Oruçla İlgili Kavram ve Hükümler
3	Kim Milyoner Olmak İster? Oyunu	Learning.Apps	Oruç Çeşitleri
4	Dijital Ders Sunusu	Microsoft Power Point	Haccın Farziyeti ve Önemi
5	Sanal Gerçeklik Gözlüğü	VR BOX Gözlük	Hac ve Umreyle İlgili Kavram, Mekân ve Hükümler
6	Dijital Yapay Zeka Sunusu	Gamma.app	Kurbanın Vücubiyeti ve Önemi
7	Etkileşimli Video	Lumi	Kurbanla İlgili Hükümler
8	Kutuyu Aç Oyunu	WordWall	Cihadla İlgili Temel Kavram ve Hükümler Mekki ve Medeni Ayetlerde Cihad

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmanın evreni, çalışmanın sonuçlarının analiz edilip yorumlandıktan sonra kimlerin kavramsal olarak çalışmanın kapsamına girdiğini gösteren gruptur. (Korkmaz, 2021, s. 149) Örneklem ise araştırmacının çalışma yürüttüğü asıl kişileri temsil eder ve belli bir yolla seçilmiş evrenden daha az sayıda kişi veya objeden oluşan küçük bir parçadır.(Korkmaz, 2021, s. 151) Çalışmamızın evrenini, Muş ilinde yer alan İmam Hatip Lisesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemi ise, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Muş ilinde iki ayrı imam hatip lisesinde öğrenim gören yaklaşık 60 öğrencidir. Deney grubu 15 kız, 15 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Aynı şekilde kontrol grubu da 15 kız, 15 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Yarı deneysel desen gereğince ve öğrencilerin eğitim ortamlarında hazır bir şekilde sınıflara ayrılmış olmalarından ötürü direkt küme halinde öğrenciler araştırmaya dâhil edilmişlerdir. Deney ve kontrol grupları, öğrencilerin ön test-son test ve kalıcılık testlerinin üçüne de girmiş olmasına dikkat edilerek oluşturulmuştur.

3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak "Başarı Testi" kullanılmıştır.

3.2.1. Başarı Testi

Yarı deneysel desende ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılan başarı testi, araştırmanın amacına ve katılımcıların özelliklerine göre farklı şekillerde uygulanabilen bir veri toplama aracıdır (Dicle, 2013, ss. 101-109) Söz konusu başarı testi, katılımcıların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal özelliklerini ölçmek için tasarlanmıştır Başarı testi, üç aşamada uygulanmıştır: ön test, katılımcıların başlangıçtaki bilgi düzeylerini; son test, araştırma sürecindeki ilerlemelerini; kalıcılık testi ise öğrenilen bilgilerin uzun vadede muhafaza edilip edilmediğini değerlendirmiştir. (Balaban Sarı, 2018, ss. 139-141)

Test hazırlanırken eğitim amaçları belirlenmiş, sorular açık ve anlaşılır şekilde tasarlanmış, madde analizi ve geçerlilik hesaplamaları yapılmıştır. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,91 olarak hesaplanmış, bu katsayı testin güvenilir olduğunu göstermektedir.(Güngör vd., 2018, ss. 253-254) 30 soruluk çoktan seçmeli başarı testi, pilot uygulama olarak asıl uygulamadan önce, belirlenen bir grup öğrenciye uygulanmış ve sonuçlar SPSS programı ile analiz edilmiştir. Testler sonucunda elde edilecek puanların çalışmanın sonuç geçerliliği hususunda tehdit oluşturabilme ihtimalinden ötürü ön test, son test ve kalıcılık testi olarak aynı ölçme aracı kullanılmıştır. Bu sayede ön test, son test ve kalıcılık testlerinden elde edilen verilerin güvenilirliği sağlamıştır.(Karakuş & Başıbüyük, 2017, s. 221) Başarı testleri araştırmacı tarafından fotokopi yoluyla çoğaltılıp öğrencilere dağıtılmış ve daha sonrasında tekrar toplanarak puanlandırılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması ve Veri analizi:

Gerekli yasal ve etik izinler alındıktan sonra deney grubuna interaktif simülasyonlar, multimedya sunumları ve çevrimiçi sınavlar gibi çeşitli dijital materyallere erişim sağlanmıştır. Kontrol grubuna ise ders kitapları, broşürler ve çalışma kağıtları gibi geleneksel materyaller verilmiştir. Ön test, son test ve anketten toplanan veriler istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanlarının ortalamalarını karşılaştırmak için bağımsız t-testleri kullanılmıştır. Öncelikle her bir katılımcıya uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testinin toplam puanları hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin uç değerlere sahip olup olmadığını değerlendirebilmek adına toplam puanlar z-puanına çevrilmiştir. Z-puanlar, verilerin dağılımını standart sapma birimleriyle ifade eder.(Yarali, t.y., s. 4) Genellikle, z-puanları -3 ile +3 arasında olan veriler normal bir dağılıma yakın kabul edilir ve bu aralıkta bulunan verilerin aykırı değerler içermediği düşünülür. Aykırı değerler genellikle veri setinin genel eğilimini ve dağılımını bozan verilerdir. Bu nedenle, verilerin ±3 aralığında olması, aykırı değerlerin olmadığına işaret eder ve analizinizi daha güvenilir hale getirir.(Büyüköztürk, 2021, ss. 182-183) Çalışmada elde edilen verilerden hiçbirinin uç değere sahip olmadığı görülmüştür.

Araştırma kapsamında kullanılan başarı testlerinden elde edilen toplam puanların normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve bunun sonucunda tüm puanların normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir.(Shapiro & Wilk, 1965, s. 610)

Tablo 1. Katılımcıların Toplam Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testinin Sonuçları

Toplam Puanların Türü	Grup	İstatistik	P
Başarı Ön Test	Kontrol	0,93	0,076
	Deney	0,93	0,079
Başarı Son Test	Kontrol	0,92	0,341
	Deney	0,96	0,063
Başarı Kalıcılık Testi	Kontrol	0,96	0,415
	Deney	0,97	0,584

$p > 0,05$

Tablo 1 incelendiğinde katılımcılara ilişkin tüm puanların normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Normal dağılım, verilerin istatistiksel analiz için uygun olduğu anlamına gelmektedir. Aynı zamanda skewness-kurtosis (çarpıklık-basıklık) değerlerinin her puan türü için +1 -1 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Tüm puanların normal dağılıma sahip olmasından dolayı veri setinin analizinde parametrik yöntemler kullanılmıştır.(Akbulut, 2012, ss. 183-184) Bu kapsamda, bağımsız değişkenin iki gruptan oluştuğu durumlarda "bağımsız örneklemler t-testi" kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır. Bu, istatistiksel analizin sonuçlarının ne kadar güvenilir olduğunu belirlemek için kullanılan bir eşik değerdir. Genellikle, $p<0,05$ ise, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir.

4. BULGULAR

Bu bölümde yarı deneysel uygulama sonucunda elde edilen sayısal verilere yer verilip yorumlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fıkıh dersi başarı puanlarının gruplara (deney-kontrol), ölçümlere (öntest-sontest-kalıcılık) ve bunların ortak etkisine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bulgular başlıklandırılmıştır.

4.1. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları

Çalışmada varyans homojenliğini test edebilmek ve gruplar arasındaki istatistiksel anlamlılığı ortaya koyabilmek adına öncelikle deney ve kontrol gruplarının ön test puanları incelenmiştir. Bunun için bağımsız örneklem t-testi uygulanarak elde edilen sonuçlar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2: Deney-Kontrol Grubu Ön Test Puanlarının Bağımsız Örneklem t-testi Analizi Sonuçları

Değişkenler	Grup	N	X	SS	t	df	P
Ön test	Deney	30	7,30	3,61	0,265	58	0,792
	Kontrol	30	7,07	3,20			

$p > 0,05$

Tablo 2 deney ve kontrol gruplarının ön test puanları ile ilgili tanımlayıcı istatistikleri içermektedir. İstatistiksel analizde kullanılan p değeri (p-value), 0,792 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, 0,05 anlamlılık düzeyi için genellikle kabul edilen eşik değerdir. Elde edilen bulgularda p değeri 0,05'ten büyük olduğundan ötürü deney ile kontrol grupları arasında ön test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkarılmaktadır.

Veri setinden elde edilen t değeri 0.265'tir, bu da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, verilere dayanarak, deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test puanları açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılabilmektedir. Bu, deney grubunun ve kontrol grubunun ön test puanlarının istatistiksel olarak benzer olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak iki grubun başarı ortalamaları birbirine yakındır. Bu durum deneysel uygulama öncesinde iki grubun başarı düzeylerinin ve ön bilgilerinin denk veya benzer olduğunu gösterebilmektedir.

4.2. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçları

Deney grubu öğrencilerinin ders sürecine dijital materyaller dâhil edilirken kontrol grubu derslerine dijital materyal olmadan devam edilmiştir. Öğretim sonrasında öğrencilere son test uygulanmıştır. Son test sonuçlarında deney grubu ile kontrol grubu başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit edebilmek adına bağımsız örneklem t-testi uygulanarak elde edilen sonuçlar Tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız Örneklem t- Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	N	X	SS	t	f	P
Son test	Deney	30	25,03	2,89	7,113	58	0,00*
	Kontrol	30	20,03	2,53			

p > 0,05

Bağımsız örneklem t testi sonuçları deney grubunun son test puan ortalaması 25,03 iken kontrol grubunun son test puan ortalaması 20,03'tür. Deney grubunun son test puanlarının ortalaması (X) kontrol grubununkinden daha yüksektir. Bu, deney grubundaki katılımcıların genel olarak daha yüksek bir performans sergilediğini göstermektedir.

Bağımsız örneklem t-test sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğunu gösteren bir p değeri elde edilmiştir. Bu değer, gruplar arasındaki farkın büyüklüğünü ve istatistiksel anlamlılığın belirlenmesinde dikkate alınır.(Büyüköztürk, 2021, ss. 72-73) Çalışmanın p (anlamlılık) ve t ölçümleri incelendiğinde p-değeri 0,00 t değeri ise 7,113 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak p>0,05 değerinin sağlanmadığı görülmektedir. Örneklem büyüklüğü ve istatistiksel analizdeki diğer faktörler göz önüne alındığında, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu, deney ve kontrol grupları arasında son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu fark, deney grubunun aldığı müdahalenin veya uygulamanın, kontrol grubuna kıyasla daha olumlu sonuçlar verdiğine işaret etmektedir.

4.3. Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Sonuçları

Deneysel çalışma sonucunda öğrencilerin başarısı ve öğrenmelerinin kalıcı olup olmadığını belirlemek için altı hafta sonra başarı testi kalıcılık için tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi başarı puanları, bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmanın sonucunda elde edilen özetleyici veriler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grupları Kalıcılık Testi Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	N	X	SS	T	df	P
Kalıcılık testi	Deney	30	23,87	2,44	14,68	58	0,00*
	Kontrol	30	12,77	3,33			

p > 0,05

Bağımsız örneklem t testi sonuçları değerlendirildiğinde deney grubunun kalıcılık testi ortalaması X=23,87; kontrol grubunun başarı testi ortalaması ise X=12,77'dir. P (anlamlılık) ve t ölçümleri incelendiğinde p>0.05 değerinin sağlanmadığı görülmektedir (t=14,68/ p=0,000). P değerinin 0,05'ten küçük olması sebebiyle deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkmaktadır.

İki grubun ortalamalarına bakıldığında deney grubu kalıcılık testi puan ortalamasının kontrol grubuna nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular, dijital materyallerin kullanımının öğrenme sürecindeki olumlu etkisini vurgularken, kontrol grubunun puanlarındaki daha düşük kalıcılık düzeyi, geleneksel öğretim yöntemlerinin kalıcılık açısından belirgin bir fark yaratamadığını düşündürmektedir. Deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubuna göre, kalıcılık testi sonucunda önemli ölçüde daha yüksek puanlar elde etmişlerdir. Bu durum, deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin, öğrencilerin öğrenmelerini daha derinlemesine ve kalıcı hale getirdiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin daha uzun süreli bir şekilde öğrenme kazanımlarını koruduğunu ve dijital materyallerin kullanımının kalıcılığı artırdığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının öğretim sonrası kazanımları üzerindeki etkilerini incelediğinizde, iki grupta da unutma gerçekleşmiştir. İki grupta da kazanımları unutma durumunun yaşanmış olması, deneyin sonuçlarını ve dijital materyalin kalıcılığa etkisini değerlendirirken dikkate alınması gereken bir faktördür. Ancak gruplara bakıldığında kontrol grubundaki öğrenilen kazanımları unutma, deney grubundakine oranla daha fazla olmuştur. Bu bağlamda dijital materyalin katılımcıların bilgiyi daha uzun süre tutmalarına yardımcı olduğu ve hatırlamanın kontrol grubuna nazaran daha yüksek gerçekleştiği sonucuna varılabilmektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde teknolojinin yaygın kullanımı, eğitim alanında da önemli değişikliklere sebep olmuştur. Özellikle dijital materyallerin eğitimdeki kullanımı giderek artmıştır. Ancak bu kullanımın din eğitimine yansımasını bilimsel olarak inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda çalışmada, din eğitimi alanında dijital materyallerin kullanımının öğrenci başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Çalışma neticesinde dijital materyallerin kullanıldığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Bu da dijital materyallerin geleneksel anlatım yöntemlerine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, deney ve kontrol grupları arasında yapılan ön test-son test-kalıcılık testleri de dijital materyallerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer sonuçlar daha önce yapılan araştırmalarda da görülmüştür. Örneğin Aksu ve Yel tarafından yapılan çalışmada (Aksu

& Yel, 2022, s. 112), bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısını artırdığı ve öğrenmelerin kalıcılığını desteklediği gözlemlenmiştir. Bayraktar(Bayraktar, 1988, s. 75) ve Aycan(Aycan, 2008, s. 112) tarafından yürütülen çalışmada da bizim çalışmamızla benzer bulgular elde edildiği ve bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubunun kontrol grubuna kıyasla başarısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ancak, bazı çalışmalarda dijital materyallerin etkisinin istenilen seviyede olmadığı görülmüştür. Bu durum, öğrenci gruplarının özellikleri, kullanılan materyallerin içeriği ve öğretim metodolojisi gibi faktörlerle ilişkilendirilebilir. Bu çalışmada, deney ve kontrol grupları arasında yapılan karşılaştırmada deney grubu lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Ancak, Sözeri'nin(Sözeri, 2016, ss. 180-190) yaptığı araştırmada, öğrencilerin etkileşimli videoların akademik başarılar ve programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında bu tür bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum, çalışmamızda kullanılan etkileşimli video materyalinin farklı çalışmalarda benzer sonuçlar vermemesinin birçok olası sebebi olabilir. Öncelikle, bahsi geçen çalışmada elde edilen olumsuz sonuçlar, etkileşimli videoların genel etkinliğini değil, belirli bir bağlamda ve belirli bir öğrenci grubu üzerindeki etkisini yansıtabilir. Her araştırmanın kendi metodolojisi, öğrenci gruplarının özellikleri, kullanılan materyallerin içeriği ve öğretim metodolojisi gibi faktörler dikkate alınarak sonuçlar yorumlanmalıdır. Öte yandan, farklı çalışmalardaki sonuçların farklılığı, kullanılan etkileşimli videoların içeriğinin veya öğretim metodolojisinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Sonuç olarak, benzer araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmesi, etkileşimli videoların etkinliğini kesin olarak belirlemekten ziyade, daha geniş bir perspektiften bakılmasını gerektirir. Bu tür sonuçlar, öğrenci gruplarının ve kullanılan materyallerin özellikleri göz önünde bulundurularak dikkatlice değerlendirilmelidir.

Çalışmada dijital materyallerin öğrenmelerin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği ve deney grubunun kalıcılık testi puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, dijital materyallerin kullanımının geleneksel yöntemlere kıyasla din eğitiminde daha kalıcı sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir. Çevik'in(Çevik, 2001, s. 39) çalışmasında da benzer bir sonuç elde edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim uygulamasının ardından, öğrencilerin öğrendiklerinin kalıcılığı gözlemlenmiş ve bu da dijital araçların din eğitiminde kalıcı bilgi edinmede etkili bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, dijital materyallerin din eğitimindeki rolünün giderek arttığını ve geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir şekilde bilgi kalıcılığını sağlayabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, dijital araçların din eğitiminde daha yaygın bir şekilde kullanılmasının ve öğrencilerin kalıcı öğrenme sağlamasına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, yapılan araştırmalar din eğitiminde dijital materyallerin etkili bir öğrenme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, her bir durumun kendi bağlamında değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Ağirgöl, M., Kara, E., & Akgül, G. D. (2022). Eğitsel Dijital Oyunlarla İşlenen Fen Bilgisi Dersinin Öğrencinin Bilgilerinin Kalıcılığına, Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, *5*(3), Article 3. https://doi.org/10.47477/ubed.1063920

Akbulut, Y. (2012). Veri Çözümleme Teknikleri. İçinde A. Şimşek (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (ss. 162-195). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.

Aksu, D., & Yel, S. (2022). Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Erişilerine Etkisi. İçinde P. Ünüvar (Ed.), *Eğitim Bilimleri Alanında Yeni Trendler II* (ss. 103-114). Duvar Yayınları.

Aycan, Y. C. (2008). *Coğrafya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ayten, A. (2022). Nicel Araştırmaların Teorik Temelleri ve Din Bilimleri Araştırmalarındaki Yeri. İçinde A. Ayten (Ed.), *Din Bilimlerinde Nicel Yöntem Teorik Temel, Analiz, Yorumlama ve Raporlama*. Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.

Balaban Sarı, J. (2018). Verilerin Toplanması. İçinde A. Şimşek (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (ss. 134-161). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.

Bayraktar, E. (1988). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Aygün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2022). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Cambell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Rand McNally & Company.

Carnegie Commission on Higher Education. (1972). *The fourth revolution: Instructional technology in higher education*. McGraw-Hill Book Company.

Creswell, J. W. (2017). Nicel Yöntemler. İçinde S. B. Demir (Ed.), & M. Bursal (Çev.), *Araştırma Deseni Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*. Eğiten Kitap.

Çapcioğlu, İ., & Anık, H. (2021). Sanayi Devrimi'nden Endüstri 4.0'a: Dijitalleşme ve Dijital Dünyada Dinin Statüsü. *Tevilat*, *2*(1), 27-43. https://doi.org/10.53352/tevilat.976763

Çevik, A. (2001). *Yabancı Dil Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/handle/11421/4014

Dicle, A. N. (2013). Verilerin Toplanması. İçinde S. Baştürk (Ed.), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Vize Basın Yayın.

Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (10. bs). Pearson.

Güdek, B. (2023). Endüstriyel Dönüşüm ve Endüstri 5.0. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *16*(4), Article 4. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1331731

Güngör, Ö., Demiralay, A. T., & Arpaguş, F. (2018). SPSS'de İstatistiğe Giriş. İçinde Ö. Güngör (Ed.), *Bilimsel Araştırma Süreçleri Yöntem, Teknik ve Etiğe Giriş* (ss. 239-276). Grafiker Yayınları.

Karakuş, Ö., & Başıbüyük, O. (2017). Deneysel ve Deneysel Olmayan Araştırma Yöntemleri. İçinde K. Böke (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Alfa Yayınları.

Kılıç, R. (2023). Sanayi Devrimlerinin Serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a. *Takvim-i Vekayi*, *11*(2), 276-291.

Korkmaz, İ. (2021). Nicel Araştırmalarda Evren, Örneklem, Örnekleme Teknikleri. İçinde B. Oral & A. Çoban (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (ss. 147-159). Pegem Akademi Yayıncılık.

Mazman, S. G., & Usluel, Y. K. (2011). Bilgi ve İletişim TeknolojilerininÖğrenme-Öğretme Süreçlerine Entegrasyonu: Modeller ve Göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *1*(1), 62-79.

Özden, A. T. (2022). 1.0'dan 5.0'a Dünya: Web, Pazarlama, Endüstri ve Toplum. *Journal of Business in The Digital Age*, *5*(1), Article 1. https://doi.org/10.46238/jobda.1003371

Sejdini, Z. (2022). Interreligious Dialogue from a Muslim Perspective. Içinde Z. Sejdini (Ed.), *Rethinking Islam in Europe: Contemporary Approaches in Islamic Religious Education and Theology* (ss. 113-120). De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110752410-011

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, *52*(3-4), 591-611. https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591

Sözeri, M. C. (2016). *Yazılım Eğitimine Yönelik Çevrimiçi Video Materyallerin Geliştirilmesi ve Etkisinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, BÖTE]. https://avesis.yildiz.edu.tr/yonetilen-tez/1b7822bb-36bf-4def-881a-bc54193ad835/yazilim-egitimine-yonelik-cevrimici-video-materyallerin-gelistirilmesi-ve-etkisinin-incelenmesi

Şimşek, A. (2012). Araştırma Modelleri. İçinde A. Şimşek (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (ss. 80-107). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.

Tonga, M. Y., & Tonga, M. (2022). Endüstri 4.0'a Genel Bir Bakış: Sanayinin Geleceği. *G.Ü. İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, *6*(6), Article 6. https://dergipark.org.tr/tr/pub/iiibfud/issue/73859/1206599

Yarali, D. (t.y.). *Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi*. 11.

Yılmaz, Ö. (2022). WEB 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0'ın Tarihi. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, *8*(2), Article 2. https://dergipark.org.tr/tr/pub/iled/issue/68447/1034364

BIST BANKA ENDEKSİ HAREKETLERİNİN YAPAY SINIR AĞLARI İLE TAHMİNİ

PREDICTION OF BIST BANK INDEX MOVEMENTS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Nazif AYYILDIZ[1]

Özet

Hisse senedi fiyatlarının tahmini, finansal piyasalarda yatırımcılar ve kurumlar için kritik öneme sahip bir konudur. Bu tahminler, doğru finansal kararlar alınması, risklerin yönetilebilmesi ve yatırım stratejilerinin oluşturabilmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Ancak, hisse senedi fiyatlarını etkileyen faktörlerin karmaşıklığı, tahmin sürecini zorlaştırmakta ve temel ve teknik analiz gibi geleneksel analiz yöntemlerinin sınırlılıklarını ortaya koymaktadır. Temel analizde, bir şirketin finansal performansı, sektördeki durumu ve ekonomik faktörler incelenerek gelecekteki fiyatların tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Teknik analizde ise geçmiş fiyat verileri ve işlem hacimleri kullanılarak gelecekteki fiyat hareketleri tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Geleneksel analiz yöntemleri, genellikle tek boyutludur ve belirli varsayımlara dayanmaktadır. Diğer yandan, yapay zekâya dayalı makine öğrenimi yöntemleri, finansal piyasaların öngörülmesinde giderek daha fazla tercih edilmektedir. Makine öğrenimi, büyük veri setlerini analiz ederek gizli ilişkileri ve kalıpları belirleme yeteneğine sahiptir. Makine öğrenimi yöntemleri içerisinde yapay sinir ağları, doğrusal olmayan ilişkileri tanımlayabilme yeteneği ve geçmiş verilere dayalı olarak gelecekteki fiyat hareketlerini yüksek doğrulukla tahmin edebilmesiyle ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin önde gelen banka hisselerini içeren BIST Banka Endeksi'nin hareket yönlerinin yapay sinir ağları yöntemiyle tahmin edilmesi ve bu yöntemin banka endeks hareket yönlerinin tahminindeki etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, BIST Banka Endeksi'nin 01.01.2014-31.12.2023 dönemine ait günlük kapanış değerleri ve çeşitli teknik göstergeler girdi verisi olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda, yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak BIST Banka Endeksi’nin hareket yönleri %82,47 oranında doğrulukla tahmin edilmiştir. Bu sonuç, yapay sinir ağları yönteminin banka endeks hareket yönlerinin belirli bir doğruluk seviyesinde tahmin edilebilmesinde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu sonuca bağlı olarak, yatırımcılara, banka yöneticilerine ve piyasa düzenleyicilere, finansal kararlar alırken, yapay sinir ağları yönteminden yararlanmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenimi, Yapay Sinir Ağları, Finansal Piyasalar, BIST Banka Endeksi

[1]Öğr. Gör. Dr., Harran Üniversitesi, Suruç Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Orcid:0000-0002-7364-8436, Şanlıurfa

Abstract

Predicting stock prices is a critical concern for investors and institutions in financial markets. Accurate predictions are essential for making sound financial decisions, managing risks, and developing investment strategies. However, the complexity of factors influencing stock prices makes the prediction process challenging and highlights the limitations of traditional analysis methods such as fundamental and technical analysis. Fundamental analysis aims to predict future prices by examining a company's financial performance, industry status, and economic factors. In contrast, technical analysis attempts to forecast future price movements using past price data and trading volumes. Traditional analysis methods are typically one-dimensional and based on specific assumptions. On the other hand, artificial intelligence-based machine learning methods are increasingly preferred for predicting financial markets. Machine learning excels at analyzing large datasets to identify hidden relationships and patterns. Among machine learning methods, artificial neural networks stand out due to their ability to model non-linear relationships and predict future price movements with high accuracy based on historical data. This study aims to predict the movement directions of the BIST Banking Index, which includes leading bank stocks in Turkey, using artificial neural networks, and to determine the effectiveness of this method in predicting the directions of banking index movements. Accordingly, daily closing values of the BIST Banking Index for the period from January 1, 2014, to December 31, 2023, and various technical indicators were used as input data. The technical indicators include Simple Moving Average (SMA), Weighted Moving Average (WMA), Exponential Moving Average (EMA), Momentum, Stochastic K, Stochastic D, Relative Strength Index (RSI), Moving Average Convergence Divergence (MACD), Larry Williams' %R, and Commodity Channel Index (CCI). The analysis results indicate that the movement directions of the BIST Banking Index were predicted with an accuracy of 82.47% using the artificial neural networks method. This result demonstrates that artificial neural networks are effective in predicting the movement directions of the banking index with a certain level of accuracy. Based on this outcome, it is recommended that investors, bank managers, and market regulators utilize artificial neural networks when making financial decisions.

Keywords: Machine Learning, Artificial Neural Networks, Financial Markets, BIST Bank Index

1. Giriş

Borsa endeksleri, finansal piyasaların genel eğilimini ölçmek için önemli bir referans olarak görülmektedir. Borsa endekslerinin tahmin edilmesi, yatırımcılar, karar vericiler ve ekonomi yöneticileri için yatırım kararlarını yönlendirmek, piyasa risklerini değerlendirmek ve makro düzeydeki maliye politikalarını analiz etmek açısından büyük önem taşımaktadır (Kanwal vd., 2022: s.2). Bu nedenle, borsa endekslerinin gelecekteki eğilimlerinin doğru bir şekilde öngörülmesi, hem uygulayıcılar hem de araştırmacılar için sürekli üzerinde durulan konulardandır. Borsada fiyat hareketleri, şirketlerin faaliyetleri, sektör ve ülkedeki gelişmeler gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörlerin dinamikliği ve değişkenliğinden dolayı, hisse senedi fiyat tahmini zorlaşmakta ve karmaşıklaşmaktadır (Cui vd., 2023: s.1). Bununla birlikte, hisse senedi fiyatlarının hareket yönlerinin tahmin edilmesi, piyasaya artan yatırım akışını teşvik ederek ekonomik büyümeye katkıda bulunabilir. Ayrıca, yatırımcıların portföylerinde sağlıklı ayarlamalar yapmalarına ve en yüksek getiriyi elde etmelerine yardımcı olacak etkili alım-satım stratejileri oluşturmalarına olanak tanıyabilir. Piyasa düzenleyicileri için doğru kararlar almak ve düzeltici önlemleri uygulamak konusunda rehberlik sağlayarak piyasanın adil ve etkin çalışmasına katkıda bulunabilir. İşletme yöneticilerine ise, firma değerlerini maksimize etme konusunda doğru adımları atma fırsatı sunabilir (Mallikarjuna ve Rao, 2019: s.1).

Hisse senedi piyasalarındaki fiyat eğilimlerinin öngörülebilmesi, en uygun analiz yönteminin belirlenmesi ve eğilimlerin maksimum doğrulukla tahmin edilebilmesi ile doğrudan ilgilidir. Ancak, hisse senedi fiyatlarının tahmin edilebilirliği konusu finans alanında hala tartışmalı bir konudur. Bu tartışma, 1970 yılında Eugene Fama tarafından ortaya atılan Etkin Piyasalar Hipotezi üzerinden yürütülmektedir. Etkin piyasalar hipotezine göre, hisse senedi fiyatları yeni bilgilerle belirlenmektedir (Fama, 1970). Dolayısıyla, hisse senedi fiyatları geçmiş bilgilerle tahmin edilemez ve rastgele bir yürüyüş izlemektedir. Ancak, bu hipotezin geçerliliği ortaya atıldığı günden itibaren sorgulanmaktadır. Diğer yandan sermaye piyasalarında hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek amacıyla iki ana yöntem kullanılmaktadır: temel analiz ve teknik analiz. Temel analiz, finansal tabloların ve ekonomik göstergelerin detaylı bir şekilde analizini içerirken; teknik analiz, geçmiş fiyat hareketlerini inceleyerek gelecekteki fiyatları tahmin edilmesine odaklanmaktadır Temel ve teknik analiz yöntemlerine ek olarak, otogresif entegre hareketli ortalama, mevsimsel otogresif entegre hareketli ortalama, vektör oto-regresyon gibi istatistiksel ve ekonometrik modeller de kullanılmaktadır. Ancak, bu doğrusal yöntemler, hisse senedi fiyatlarını etkileyen karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri tam olarak yakalamada sınırlı kalmaktadır. Bunula birlikte, son yıllarda, borsa analizinde kullanılmak üzere çok sayıda makine öğrenimi yöntemi geliştirilmiştir. Tahmine dayalı modeller oluşturan makine öğrenmesi, finansal serilerin doğrusal olmayan ve durağan olmayan özelliklerini ele alarak yüksek doğruluk performansı sergilemektedir. Literatür taramasına göre, sinir ağları borsa tahmininde en sık kullanılan makine öğrenmesi yöntemleri arasında yer almaktadır (Kumbure vd., 2022: s.1; Ayyıldız, 2023: s.53). Yapay sinir ağları, büyük hacimli verileri etkili bir şekilde işleme ve karmaşık doğrusal olmayan ilişkileri belirleme yetenekleri sayesinde doğrusal modeller ve geleneksel makine öğrenimi yöntemlerinden daha yüksek performans göstermektedir (Najafabadi vd., 2015: s.2; Beniwal vd., 2024: s.1).

Bankalar, finansal sistemdeki temel oyunculardır ve ekonominin sağlıklı işlemesi için kritik bir rol oynarlar. Banka endeksleri ise, genellikle bir ülkenin finansal sektöründeki performansı yansıtarak ekonomik sağlığın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. BIST Banka Endeksi, Türkiye'nin önde gelen banka hisselerini içeren bir endeks olup, bankacılık sektörünün performansını temsil etmektedir.

Bu çalışmada, yapay sinir ağları yöntemi ile Türkiye'nin önde gelen banka hisselerini içeren BIST Banka Endeksi'nin hareket yönlerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, BIST Banka Endeksi'nin 01.01.2013-31.12.2023 dönemindeki günlük verilerine ilave olarak, günlük veriler üzerinden hesaplanan teknik göstergeler girdi verisi olarak kullanılmıştır. Literatürde BIST Banka Endeksi'nin yapay sinir ağları yöntemiyle tahminine odaklanan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu bağlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde, banka hisse senetlerinin ve banka endekslerinin hareket yönlerinin tahminine odaklanan çalışmalardan bir bölümü özetlenmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan veri seti ve yöntem tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde, uygulamanın bulguları açıklanmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirildiği sonuç bölümünde ise piyasa katılımcıları, piyasa düzenleyicileri ve araştırmacılar için birtakım öneriler yapılmıştır.

2. Literatür Taraması

Bu çalışma kapsamında, yapay sinir ağları yöntemiyle banka hisse senetlerinin ve banka endekslerinin hareket yönlerinin tahminine odaklanan çalışmalar incelenmiştir. Bu bölümde incelenen çalışmalar, iki kısıma ayrılarak sunulmuştur. İlk kısımda yabancı ülkelerde faaliyet gösteren bankaların hisse senetlerinin hareket yönlerinin tahminine odaklana çalışmalar; ikinci kısımda ise Türkiye'de faaliyet gösteren ve BIST Bankacılık Endeksi ve bileşenleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar özetlenmiştir.

Yabancı ülkelerde konunun ele alındığı çalışmaları incelendiğinde, Çin, Hindistan ve Güney Afrika'da çeşitli uygulamaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri olan Lin vd. (2009) çalışmasında, Çin'de 2000-2005 döneminde faaliyet gösteren 44 bankanın hisse senetlerinin hareket yönlerini tahmin etmek amacıyla iki farklı hibrit model önerilmiştir. Bu modellerin doğruluğunu test etmek için iki ayrı veri seti kullanılmıştır ve her iki veri setinde de finansal oranlardan oluşan giriş değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, önerilen modellerden %83 ile %98 arasında değişen doğruluk oranları elde etmiştir. Çin'de konunun incelendiği farklı bir çalışma olan Jin (2023) çalışmasında, BAIDU endeksi kullanarak bankacılık endeksinin hareket yönlerini Uzun Kısa Süreli Hafıza (LSTM) modeli ile tahmin etmiştir. Bu çalışmada iki farklı veri seti kullanılmıştır: ilki yalnızca geçmiş verileri, ikincisi ise geçmiş verilere ek olarak BAIDU endeksini içermektedir. Elde edilen bulgular, duyarlılığa dayalı LSTM modelinin standart bir LSTM modeline kıyasla daha iyi tahmin performansı gösterdiğini ortaya koymuştur. Hindistan'da yapılan Mahajan (2023) çalışmasında, Hindistan Borsası'nda (NSE) faaliyet gösteren HDFC Bank'ın hisse senedi fiyat hareketlerini tahmininde tekrarlayan sinir ağları ve uzun kısa süreli hafıza modelleri kullanılmıştır. 18 Mart 2022 ile 18 Mart 2023 dönemindeki günlük verilere ek olarak bankacılık, ilaç, petrol, yazılım ve tekstil gibi çeşitli sektörlerden hisse senedi verileri de girdi verisi olarak kullanılmıştır. Deney sonuçlarına göre, kullanılan modellerden %96,5 ve %98,74 doğruluk performansı elde edilmiştir. Güney Afrika'da konunun araştırıldığı Mcwera ve Mba (2023) çalışmasında ise, beş büyük Güney Afrika bankasının hisse senedi hareket yönlerinin hibrit modeller ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır. 2012-2022 yılları arasındaki günlük getiriler ve finansal değişkenler girdi verisi olarak kullanılmış ve ortalama %92,4 doğruluk oranı elde edilmiştir.

Türkiye'de Borsa İstanbul Banka Endeksi (BIST Banka) özelinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle farklı yöntemlerin kullanıldığı ve belirli bankalar özelinde yön tahmin uygulamalarının yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri olan Gündüz vd. (2017) çalışmasında, evrişimsel sinir ağları modeli kullanılarak Garanti ve İş Bankası hisse senedi fiyatlarının günlük değişim yönlerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Girdi verisi olarak hisse senedi fiyatları ve dolar-altın fiyatlarından elde edilen teknik göstergeler kullanılmıştır. Deney sonuçlarına göre, Garanti ve İş Bankası hisselerinin hareket yönleri sırasıyla %61 ve %57,4 doğruluk oranları ile tahmin edilmiştir. Gündüz vd. (2018) çalışmasında, dokuz farklı banka hisse senedinin hareket yönlerine odaklanılarak uzun-kısa süreli bellek (LSTM) modeli kullanılmış ve ortalama %54 doğruluk oranı elde edilmiştir. Kilimci ve Duvar (2020)'ın dokuz bankaya odaklanan çalışmasında ise, uzun kısa süreli bellek, tekrarlayan sinir ağları ve evrişimsel sinir ağları modelleri kullanılmıştır. Uygulama sonucunda, bu modellerin banka hisse senetlerinin yönlerini sırasıyla %86,30, %77,82 ve %79,74 doğrulukla tahmin edebildiği tespit edilmiştir.

3. Metodoloji

Bu araştırmada, BIST Banka Endeksi'nin hareket yönlerinin yapay sinir ağları yöntemiyle tahmin edilmesi amaçlanmıştır. BIST Banka Endeksi, Türkiye'nin önde gelen banka hisselerini içeren bir endeks olup, bankacılık sektörünün performansını temsil etmektedir. 2024 yılı itibariyle BIST Banka Endeksi'nde dokuz bankaya ait on iki hisse senedi yer almaktadır. Söz konusu endekste bileşen olarak yer alan bankalar ve hisse senedi kodları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: BIST Banka Endeksi Bileşenleri

Kodu	***Bileşen Adı***
AKBNK	*Akbank*
ALBRK	*Albaraka Türk*
GARAN	*Garanti Bankası*
ICBCT	*ICBC Bank*
SKBNK	*Şekerbank*
TSKB	*Türkiye Sınai Kalkınma Bankası*
HALKB	*Halk Bankası*
ISATR	*İs Bankası*
ISBTR	*İs Bankası (B)*
ISCTR	*İs Bankası (C)*
VAKBN	*Vakıflar Bankası*
YKBNK	*Yapı ve Kredi Bankası*

Kaynak: Borsa İstanbul (BIST).

Bu çalışma kapsamında, 01.01.2014-31.12.2023 dönemi uygun araştırma dönemi olarak belirlenmiştir. Tablo 1'de yer alan bankaların bileşen olarak yer aldığı BIST Banka Endeksi'nin söz konusu dönemdeki 2.510 günlük verisi ise https://tr.investing.com adresinden çekilmiştir. Ardından söz konusu endeksin kapanış değerleri kullanılarak Basit Hareketli Ortalama, Ağırlıklı Hareketli Ortalama, Üstel Hareketli

Ortalama, Momentum, Stokastik K, Stokastik D, Göreceli Güç Endeksi, Hareketli Ortalamaların Uyumu, Larry William's R ve Emtia Kanalı Endeksi teknik göstergeleri hesaplanmış ve girdi verisi olarak analizlere dahil edilmiştir.

Yapay sinir ağları modelinin uygulama aşamasında, veri setinin uygun bir oranda eğitim ve test veri seti olmak üzere iki ayrı parçaya ayrılması gerekmektedir. Eğitim veri seti üzerinden öğrenen yapay sinir ağları modelinin yaptığı tahminler test veri seti ile karşılaştırılmakta ve tahmin performansı ölçülmektedir. Literatürde veri setinin hangi oranlara bölüneceği konusunda genel bir görüş birliği olmamakla birlikte, büyük veri setleri için sınıflandırma süreçlerinde genellikle 80:20 veya 90:10 oranının kullanılması önerilmektedir Literatürdeki öneriler ve benzer çalışmalar dikkate alınarak veri seti %90'ı eğitim ve %10'u ise test verisi olmak üzere iki parçaya bölünmüştür. Modelde kullanılan hiper parametrelerin bulunması amacıyla bir optimizasyon işlemi de gerçekleştirilmiştir. Optimizasyonun ardından önce oluşturulan model eğitilmiş sonrasında gerçekleştirilen tahminler test amacıyla ayrılan veri seti ile karşılaştırılarak modelin tahmin doğruluk performansı ölçülmüştür.

Yapay sinir ağları, borsa endekslerinin hareket yönü tahmini gibi ikili sınıflandırma problemlerinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Bir yapay sinir ağı modeli tasarlanırken, bir girdi katmanı, bir veya daha fazla gizli katman ve bir çıktı katmanından oluşan tipik bir üç katmanlı yapı kullanılmaktadır. Girdi katmanı, veri kümesindeki her özelliğe karşılık gelen düğümleri içermektedir. Gizli katmanlar, verilerdeki karmaşık kalıpları yakalamak için kullanılmaktadır. Çıkış katmanı, ikili sınıflandırma durumunda genellikle tek bir düğümden oluşmakta ve sınıf tahminini sağlamaktadır. Ağın eğitimi, modelin veri seti üzerindeki performansını iyileştirmek için gerçekleştirilen bir süreçtir. Bu işlem sırasında ağ, verinin (eğitim seti) bir kısmını kullanarak öğrenmektedir. Öğrenme süreci, tahmin edilen sınıflar ile gerçek sınıflar arasındaki hata fonksiyonunu en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Yapay sinir ağları genellikle hata geri yayılımı için geri yayılım algoritmasını kullanmaktadır. Yapay sinir ağları algoritmasında, ağın çıkış katmanındaki her bir nöron için hata sinyallerinin karelerinin toplanmasıyla bir uygunluk fonksiyonu tanımlanmaktadır. Eğitimin k'inci iterasyonunda yapay sinir ağının çıkış katmanındaki *i*'inci sinirinin çıkış değeri yi, bu sinirden vermesi istenilen değer *di* ile gösterildiği durumda, *i* sinirin hata sinyali: $ei = di - yi(k)$ olarak elde edilmektedir. Yapay sinir ağının çıkış katmanındaki her sinirine ait hata sinyallerinin karelerinin toplamından oluşan bir uygunluk fonksiyonu tanımlanmaktadır (Rojas, 1996: s.157). Uygunluk fonksiyonunu minimum yapmak amacıyla bir geri yayılım algoritması kullanılmaktadır. Uygunluk fonksiyonu yapay sinir ağının ağırlık değerlerine bağlı olduğundan, algoritmanın yapay sinir ağının ağırlıklarının en uygun biçimde değiştirme işlemlerindeki değişim miktarının hesaplanmasında ise gradyan azalma yöntemi ile kullanılmaktadır. Geri yayılım algoritmasında ağın çalışması, ileri ve geri geçiş aşamalarından oluşmaktadır. İleri geçiş aşamasında çıktılar hesaplanmakta ve istenen çıktılarla karşılaştırılmaktadır. Ardından istenen ve gerçek çıktılar karşılaştırılarak hata oranı hesaplanmaktadır. Geriye geçişte ise ileri geçişte hesaplanan hatalardan yola çıkılarak ağdaki ağırlıkların yeniden düzenlenmesi yapılmaktadır. İleri ve geri geçiş aşamaları, hata yeterince düşük olana kadar tekrarlanmaktadır (Cilimkovic, 2010: 4).

4. Bulgular

Makine öğrenmesi yöntemleri ile ikili sınıflandırma yapıldığında, sınıflandırmanın değerlendirmesinde karışıklık matrisine göre yapılmaktadır. İkili sınıflandırma için kullanılan karışıklık matrisi Tablo 2'de ifade edilmektedir (Han, Kamber ve Pei, 2012: 364).

Tablo 2: İkili Sınıflandırma Karışıklık Matrisi

	Gerçek Pozitif Değer	Gerçek Negatif Değer
Öngörülen Pozitif Değer	Doğru Pozitif	Yanlış Negatif
Öngörülen Negatif Değer	Yanlış Pozitif	Doğru Negatif

Karışıklık matrisi tablosu, tahmin edilen sınıf ile gerçek sınıf arasındaki değerleri karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Bu tablonun satırları, tahmin edilen sınıfları temsil ederken sütunlar gerçek sınıfları temsil eder. Doğru Pozitif ve Doğru Negatif, doğru bir şekilde sınıflandırılmış pozitif ve negatif örneklerin sayısını yansıtır. Yanlış Negatif ve Yanlış Pozitif ise sırasıyla yanlış bir şekilde sınıflandırılmış negatif ve pozitif örneklerin sayılarını gösterir. Bu matris, modelin performansını değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Sınıflandırıcının performansının değerlendirilmesi, sınıflandırma modelinin oluşturulmasında ve seçiminde kritik bir rol oynamaktadır. Sınıflandırma performansının değerlendirilmesi amacıyla kullanılan en yaygın ölçüt doğruluk oranı olmakla beraber birçok farklı performans metriği de önerilmiştir. Bununla birlikte, bir sınıflandırıcının performansını değerlendirmek için hangi metriğin seçileceğine ilişkin uygulayıcılar arasında genel bir kılavuz bulunmamaktadır (Liu vd.. 2014: s.20). Bu çalışma kapsamında performans değerlendirmesinde doğruluk metriği kullanılmış ancak diğer metriklerde hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan ve hesaplanan metrikler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Sınıflandırma Performans Metrikleri

Metrik	**Formül**
Doğruluk	$\frac{\text{Doğru Pozitif} + \text{Doğru Negatif}}{\text{Pozitif} + \text{Negatif}}$
Hata Oranı	$\frac{\text{Yanlış Pozitif} + \text{Yanlış Negatif}}{\text{Pozitif} + \text{Negatif}}$
Kesinlik	$\frac{\text{Doğru Pozitif}}{\text{Doğru Pozitif} + \text{Yanlış Pozitif}}$
Duyarlılık	$\frac{\text{Doğru Pozitif}}{\text{Doğru Pozitif} + \text{Yanlış Negatif}}$
F Ölçüsü	$2 * \frac{\text{Kesinlik} * \text{Duyarlılık}}{\text{Kesinlik} + \text{Duyarlılık}}$

Kaynak: Mcwera ve Mba (2023).

Sınıflandırma performansının değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan ölçüt olan doğruluk metriği, toplam veri içindeki doğru sınıflandırılan örneklerin oranını ölçmektedir (Sokolova ve Lapalme, 2009: s.427). Sınıflandırma performansının değerlendirilmesinde kullanılan hata oranı metriği ise doğruluk oranının tersi olup, yanlış olarak sınıflandırılan örneklerin oranını ölçmektedir. Kesinlik metriği, pozitif olarak tahmin edilen örneklerin gerçekte pozitif olan örneklere oranını ölçmektedir. Duyarlılık, doğru şekilde sınıflandırılan pozitif örneklerin doğru örneklere oranını ölçerken özgüllük, doğru şekilde sınıflandırılan negatif örneklerin oranını ölçmektedir. F Ölçüsü ise duyarlılık ve kesinlik değerleri arasındaki harmonik ortalamayı ifade etmektedir. 0 ile 1 arasında değer alan söz konusu metriklerinden hata oranının sıfıra yakın olması diğer metriklerin ise 1'e yakın olması performansın yüksekliğine işaret etmektedir (Gong, 2021: s.4). Yapay sinir ağları modeline ait tahmin performans sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Karışıklık Matrisi ve Performans Sonuçları

Endeks	Hareket Yönü	Gerçek Yükseliş	Gerçek Düşüş	Toplam
BIST Banka	Öngörülen Yükseliş	104	23	127
	Öngörülen Düşüş	21	103	124
	Toplam	125	126	251
Doğruluk	*Hata Oranı*	*Kesinlik*	*Duyarlılık*	*F-Ölçüsü*
%82,47	%17,53	%81,89	%83,20	%82,54

Tablo 4'te yer alan karışıklık matrisi incelendiğinde; yapay sinir ağları modelinin BIST Banka Endeksi'nin 251 günlük hareketinden, 104 yükseliş ve 103 düşüş olmak üzere, 207 hareketini doğru tahmin ettiği görülmektedir. Dolayısıyla, yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak BIST Banka Endeksi'nin düşüş ve yükseliş yönündeki günlük hareketleri %88,7 oranında doğrulukta tahmin edilmiştir. Yapay sinir ağları modeli 125 yükseliş hareketinden 104'ünü; 126 düşüş hareketinden ise 103'ünü doğru tahmin etmesine bağlı olarak %81,89 kesinlik ve %83,2 duyarlılık oranı elde edilmiştir. Kesinlik ve duyarlılık arasında bir denge sağlayan F-Ölçüsü ise %82,54 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda "yükseliş" ve "düşüş" sınıf tahminleri arasında iyi bir dengenin olduğu da görülmektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Hisse senedi alım satımı, global bir borsa platformunda milyonlarca aktif yatırımcının katılımıyla gerçekleşen bir süreçtir. Bu süreç, halka açık şirketlerin hisselerinin işletme politikaları, makroekonomik etkiler, küresel dinamikler, teknolojik gelişmeler ve yatırımcı tercihleri gibi bir dizi faktör tarafından etkilendiği için oldukça karmaşıktır. Bununla birlikte sermaye piyasalarında, hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için kullanılan iki farklı analiz yöntemi bulunmaktadır: temel analiz ve teknik analiz. Temel analizde, ekonomi, sektör ve firma analizleri ile hisse senetlerinin gerçek değerleri belirlenmekte ve bu değerler, piyasa fiyatları ile karşılaştırılarak alım veya satım kararı verilmektedir. Diğer taraftan, teknik analizde, ekonomi ve sektör analizi yapılmadan, sadece geçmiş fiyat hareketleri ve işlem hacmi gibi verilere dayanılarak hisse senetlerinin gelecekteki fiyat hareketleri tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Son yıllarda bilgisayar ve yapay zekâ tabanlı makine öğrenmesi teknikleri de sermaye piyasalarında tahmin amacıyla kullanılmaktadır. Makine öğrenmesi yöntemleri arasında ise, büyük miktarda veriye dayanarak karmaşık ilişkileri tespit etme ve öğrenme yeteneği ile yapay sinir ağları yöntemi öne çıkmaktadır. Yapay sinir ağları, yüksek boyutlu zaman serilerindeki karmaşık ilişkileri ve eğilimleri tespit etme kapasitesinden dolayı finansal piyasalarda etkili bir analitik tahmin yöntemi olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, yapay sinir ağları yöntemi ile Türkiye'nin önde gelen banka hisselerini içeren BIST Banka Endeksi'nin hareket yönlerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Analizde, BIST Banka Endeksi'nin 01.01.2014-31.12.2023 günlük kapanış değerleriyle birlikte Basit Hareketli Ortalama, Ağırlıklı Hareketli Ortalama, Üstel Hareketli Ortalama, Momentum, Stokastik K, Stokastik D, Göreceli Güç Endeksi, Hareketli Ortalamaların Uyumu, Larry William's R ve Emtia Kanalı Endeksi teknik göstergeleri girdi verisi olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda, BIST Banka Endeksi'nin hareket yönleri %82,47 oranında doğrulukta tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular, yapay sinir ağları yöntemi ile banka endeks hareket yönlerinin belirli bir seviyede doğru tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Uygulamam sonuçlarının benzer çalışmalar ile karşılaştırılması çalışma sonuçlarının daha iyi anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, elde edilen %82,47 doğruluk oranı Borsa İstanbul Banka Endeksi (BIST Banka)'ne odaklanılan Gündüz vd. (2017), Gündüz vd. (2018) ve Kilimci ve Duvar (2020) çalışmalarıyla karşılaştırılabilir. Söz konusu çalışmalardan Gündüz vd. (2017) çalışmasında evrişimsel sinir ağları modeli ile Garanti ve İş Bankası hisselerinin hareket yönleri sırasıyla %61 ve %57,4 doğruluk oranları ile, Gündüz vd. (2018) çalışmasında, uzun-kısa süreli bellek modeli ile banka hisse senetlerinin hareket yönleri ortalama %54 doğruluk oranı ile, Kilimci ve Duvar (2020) çalışmasında ise uzun kısa süreli bellek, tekrarlayan sinir ağları ve evrişimsel sinir ağları modelleri ile banka hisse senetlerinin hareket yönleri sırasıyla %86,3, %77,82 ve %79,74 doğrulukla tahmin edilmiştir. Söz konusu çalışmalarda elde edilen doğruluk oranlarının ortalaması yaklaşık %70 ve elde edilebilen en yüksek doğruluk oranı ise %86,3'tür. Dolayısıyla, benzer çalışmalara kıyasla bu uygulamada %82,47 oranıyla önemli sayılabilecek bir doğruluk oranının elde edildiği anlaşılmaktadır.

Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, banka yatırımcıları, banka yöneticileri ve düzenleyici otoriteler için çeşitli önerilerin sunulması mümkündür. Yatırımcıların yapay sinir ağları yöntemini kullanılması doğru endeks tahminleri yapmaları, daha sağlam yatırım stratejileri oluşturmaları ve risklerini minimize etmeleri konusunda rehberlik edebilir. Ayrıca, doğru tahminler, yatırımcılara hızlı karar alma yeteneği kazandırarak yatırımcıların piyasa koşullarına daha etkili bir şekilde adapte olmalarını da sağlayabilir. Banka yöneticileri için, bu yöntemin tahmin amacıyla kullanılması stratejik planlama süreçlerinde rehberlik ederek gelecekteki ekonomik koşulları daha iyi değerlendirme fırsatı sunabilir. Devlet açısından ise, yapay sinir ağları kullanılarak yapılacak doğru endeks tahminleri, düzenleyicilere rehberlik edebilir. Finans sektöründeki performansın takip edilmesi, arttırılması ve genel ekonomiye yansıtılmasıyla ekonomik gelişme ve kalkınmaya katkı sağlayabilir.

Elde edilen sonuçlarla birlikte, çalışmanın belirli kısıtları da göz önüne alınmalıdır. Bu kısıtlar arasında, uygulamanın belirli bir dönem aralığına odaklanması, bazı teknik göstergelerin modele eklenmemesi ve tek bir modelle tahminin yapılması gibi faktörler bulunmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, mevcut literatürde bulunan çeşitli teknik göstergelerle birlikte faiz oranları, enflasyon, döviz kuru gibi makroekonomik verilerin ve sektörel verilerin girdi değişkenleri olarak entegre edilmesi, tahmin yönteminin doğruluk oranını artırabilir. Hibrit modellerin tahmin süreçlerinde kullanılması, daha etkili ticaret stratejilerinin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, sadece belirli bir dönem veya endeksle sınırlı kalmaksızın, farklı dönemler ve/veya farklı borsa endeksleri üzerinde uygulamalar gerçekleştirilmesi önerilebilir. Bu önerilen yaklaşımların, finansal piyasalarda daha güvenilir ve koşullara uygun tahminler elde etme konusunda araştırmacılara ve uygulayıcılara yeni perspektifler sunabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

Beniwal, M., Singh, A. & Kumar, N. (2024). Forecasting Multistep Daily Stock Prices for Long-Term Investment Decisions: A Study of Deep Learning Models on Global Indices”, *Engineering Applications of Artificial Intelligence,* 129, https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107617

BIST (Borsa İstanbul) (2024). BIST Banka Endeks Bileşenleri. https://borsaistanbul.com/tr/endeks-detay/264/bist-banka (03.05.2024).

Cilimkovic, M. (2010). Neural Networks and Back Propagation Algorithm. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:18592533

Cui, C., Wang, P., Li, Y. & Zhang, Y. (2023), McVCsB: A New Hybrid Deep Learning Network for Stock İndex Prediction, *Expert Systems with Applications,* 232, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120902

Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417, https://doi.org/10.2307/2325486

Gündüz, H., Cataltepe, Z. & Yaslan, Y. (2017). Stock market direction prediction using deep neural networks, 25th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), Antalya, Turkey, 2017, 1-4, https://doi.org/10.1109/SIU.2017.7960512

Gündüz, H., Yaslan, Y. & Çataltepe, Z (2018). Stock Market Prediction with Deep Learning Using Financial News, 26th IEEE Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), IEEE, New York, Amerika Birleşik Devletleri

Jin, S. (2023). Sentiment-Driven Forecasting LSTM Neural Networks for Stock Prediction-Case of China Bank Sector, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), 14(11). http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0141101

Kanwal, A., Lau,M.F., P.H. Ng,S., Sım,K.Y. & Chandrasekaran,S. (2022). BiCuDNNLSTM-1dCNN-A hybrid deep learning-based predictive model for stock price prediction, Expert Systems with Applications, 202, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117123.

Kilimci Z. H. and Duvar, R. (2020). An Efficient Word Embedding and Deep Learning Based Model to Forecast the Direction of Stock Exchange Market Using Twitter and Financial News Sites: A Case of Istanbul Stock Exchange (BIST 100), 8, 188186-188198, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3029860

Kumbure, M.M., Lohrmann C., Luukka, P.& Porras, J. (2022). Machine Learning Techniques and Data for Stock Market Forecasting: A Literature Review”. *Expert Systems with Applications*,197, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116659.

Lin,S.W., Shiue,Y.R, Chen,S.C. & Cheng,H.M. (2009), Applying Enhanced Data Mining Approaches In Predicting Bank Performance: A Case of Taiwanese Commercial Banks, *Expert Systems with Applications,*36(9), 11543-11551, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.03.029.

Liu, Y, Zhou, Y. Wen, S. & Tang, C. (2014), A Strategy on Selecting Performance Metrics for Classifier Evaluation", *International Journal of Mobile Computing and Multimedia Communication,,* 6, 20-35. http://dx.doi.org/10.4018/IJMCMC.2014100102

Mahajan, S. Anand, P. K. Sarangi & A. K. Sahoo, "Escalate the Returns With ML-Based Technical Analysis: Next Day Closing Price Prediction Using RNN and LSTM Models," *2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE*), Greater Noida, India, 261-266, https://doi.org/10.1109/ICACITE57410.

Mallıkarjuna, M.& Rao, R.P. (2019), Evaluation of Forecasting Methods from Selected Stock Market Returns. *Financ Innov* 5(40). https://doi.org/10.1186/s40854-019-0157-x

Mcwera, A. & Mba, J. C., (2023). Predicting Stock Market Direction in South African Banking Sector Using Ensemble Machine Learning Techniques. *Data Science in Finance and Economics,* 3(4), 401-426. https://doi.org/10.3934/DSFE.2023023

Najafabadı, M. M., Vıllanustre, F., Khoshgoftaar, T. M., Selıya, N., Wald, R., & Muharemagıc, E. (2015). Deep Learning Applications and Challenges in Big Data Analytics. *Journal of Big Data,* 2(1), 1-21. https://doi.org/10.1186/s40537-014-0007-7

Rojas, R., (1996) "Neural Networks A Systematic Introduction", New York, SpringerVerlag.

Sokolova, M. & Lapalme, G. (2009). A systematic analysis of performance measures for classification tasks. *Information Processing & Management.* 45, 427-437. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2009.03.002

ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL OKUR-YAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE İHTİYACA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ

DETERMINING THE DIGITAL LITERACY SELF-EFFICCACY LEVELS OF TEACHER CANDIDATES AND DEVELOPING THE NEED-BASED TRAINING PROGRAM*

İsmail Arslan[1], Dilşat Peker Ünal[2]

Özet

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik durumlarını belirlemek ve bu öz-yeterliliği kazanmalarını sağlayacak bir öğretim programı geliştirmektir. Bu genel amaca ulaşmak için nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi sosyal bilgiler öğretmenliği birinci sınıfta öğretim gören 23 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Ocak ve Karakuş (2018) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adaylarının Dijital Okur-yazarlık Öz-yeterliliği Ölçeği" kullanılmıştır. Orijinal ölçeğin Cronbach-Alpha iç tutarlılık katsayısı .961 olarak hesaplanmıştır, bu araştırmada toplanan verilerle elde edilen Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise .762 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde t testinden yararlanılmıştır. Ölçeğin ön uygulamasından elde edilen verilerle, öğretmen adaylarına üç kazanımlık bir öğretim programı geliştirilmiştir. Öğretim programının uygulanmasından sonra son test uygulanmıştır. Yapılana analizlerde ön test ve son test sonuçlarında anlamlı düzeyde farklılık olduğu ve düzenlenen dijital okuryazarlık öğretim programının kazanımlara ulaşmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Düzenlenen dijital okuryazarlık öğretim programının hedef, içerik, öğretim yaşantıları ve sınama durumları ögelerinin yapılan ihtiyaç analizi ile uyumlu olduğu ve öğretmen adaylarının ihtiyaçlarının giderdiği yönünde sonuca ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Okur-yazarlık, Program Geliştirme, Öğretmen Adayları

[1]Doktora Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim, 0000-0001-8509-4146, YOZGAT
[2]Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim, 0000-0002-1370-4950, YOZGAT
*Yozgat Bozok Üniversitesi LEE Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora Programı Eğitimde Program Geliştirme dersi kapsamında hazırlanan ödevden üretilmiştir.

Abstract

The aim of this study is to determine the digital literacy self-efficacy levels of prospective teachers and to develop a curriculum that will enable them to gain this self-efficacy. To achieve this general purpose, answers were sought to four questions. These questions; What is the digital literacy self-efficacy level of teacher candidates? What is the digital literacy self-efficacy level of teacher candidates in the dimensions of production, resource use, application use and support? The target, content and learning experience of the training program organized for the lowest scale score items of teacher candidates. What should the evaluation elements include? Was the curriculum effective on the lowest scale score items of the teacher candidates? are the questions. The study was designed in a single-group pretest-posttest experimental design. During the process, the digital literacy curriculum prepared with a pre-test was applied for a week and the process was completed by applying a post-test. The study group consists of 23 teacher candidates studying in the first year of social studies teaching at Yozgat Bozok University. The study group was determined using the convenient sampling method, which is one of the non-random sampling methods. "Prospective Teacher Candidates' Digital Literacy Self-Efficacy Scale" developed by Ocak and Karakuş (2018) was used as a data collection tool. One-group t test was used to analyze the data obtained in the study. In the study, which aimed to determine the digital literacy self-efficacy levels of teacher candidates and to develop a training program that will enable them to acquire items in which this self-efficacy is low, it was concluded that there was a significant difference in the pre-test and post-test results and that the digital literacy curriculum was effective in achieving the gains. It has been concluded that the objectives, content, teaching experiences and testing situations of the digital literacy curriculum are compatible with the needs analysis and meet the needs of teacher candidates. Additionally, as a result of the research, it was concluded that needs analysis is important in determining the scope of program elements.

Keywords: Digital Literacy, Curriculum Development, Teacher Candidates

1. Giriş

Bilgi çağı içerisinde teknoloji sürekli gelişmekte, geri dönülmez bir değişim yaşamakta ve dinamik bir yapıda hareket etmektedir (Silik ve Aydın, 2021, 18). Bireylerin bu yapı içerisinde bu gelişim ve değişimle başa çıkmalarını sağlayan kavramlardan birisi dijital okuryazarlıktır. Dijital okuryazarlık; bireyin bilgi iletişim teknolojilerini etkin olarak öğrenmesini ve bu teknolojiyi güvenli, yasal ve ahlaki olarak kullanmasını ifade eder (Özerbaş ve Kuralbayeva, 2018, 16).

Dijital okuryazarlık bireylerin tablet, telefon, masaüstü-dizüstü bilgisayar gibi araçları kullanarak bilgiyi bulma, analiz etme, yorumlama ve kullanma becerileri olarak tanımlanabilir. Bu beceri bütün vatandaşlar için önemlidir ancak yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları gerektiği için öğretmen adayları için daha büyük önem taşımaktadır. Dijital okuryazarlık becerisi örgün eğitim kurumlarında kazandırılmamaktadır. Dolayısıyla öğretmen yetiştirme lisans programlarında da bu beceriyi kazandıracak bir eğitim programı bulunmamaktadır. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik durumlarını belirlemek ve bu öz-yeterliliği kazanmalarını sağlayacak bir öğretim programı geliştirmek bu araştırmanın genel amacını oluşturmaktadır.

Öğrenilebilir olması özelliği ile bir beceri olan dijital okuryazarlık bireyin kişisel gelişimine katkı sunar. Kişisel gelişimin önemli olduğu yerlerden birisi olan okullarda öğretmenlerin kişisel gelişimlerini dijital okuryazarlıkla artırmaları derslerin verimliliğini artıracaktır. Öğretmenlerin dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesinde adaylık sürecinde verilen eğitimlerin önemi büyüktür (Üstündağ, Güneş ve Bahçivan, 2017, 21). Bu önemle dijital okuryazarlıkla ilgili öğretim programlarının öğretmen adayları hedef kitlesine işe koşulması ihtiyaç durumunu oluşturmuştur. Bu sebeple öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik durumlarını belirlemek ve bu öz-yeterliliği kazanmalarını sağlayacak bir öğretim programı geliştirmek bu araştırmanın genel amacını oluşturmaktadır.

Bu genel amaca ulaşmak için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

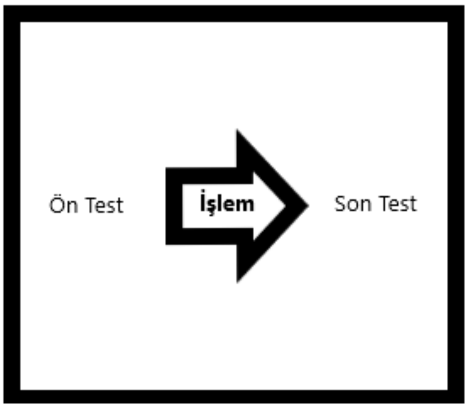
1. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeyleri ne düzeydedir?
2. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeyleri üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme ve destek boyutlarında ne düzeydedir?
3. Öğretmen adaylarının en düşük ölçek puanı maddelerine yönelik olarak düzenlenen eğitim programının hedef, içerik, öğrenme yaşantısı ve değerlendirme ögeleri neleri kapsamalıdır?
4. Düzenlenen öğretim programı öğretmen adaylarının en düşük ölçek puanı maddeleri üzerinde etkili olmuş mudur?

2. Araştırma modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkarmaya dayalı bir araştırmadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2023, 202). Deneysel çalışmalarda araştırmacılar en az bir bağımsız değişkenin bir ya da daha fazla bağımlı değişken üzerindeki etkilerini gözlemlerler. Deneysel desenlerden birisi olan tek gruplu ön test-son test deneysel desende bir gruba bağımsız değişken uygulanır, deney öncesi ve deney sonrası ölçme gerçekleştirilir ve test ortalamaları arasındaki fark ile bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ortaya çıkartılır (Ak, 2014).

Süreçte ön test uygulanmış hazırlanan dijital okuryazarlık öğretim programı bir hafta boyunca uygulanmış ve son test uygulanarak süreç tamamlanmıştır. Süreç Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Uygulama Süreci



2.1. Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemi 2023-2024 bahar döneminde Yozgat Bozok Üniversitesi'nin sosyal bilgiler öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim gören 23 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi kazara ya da elverişli örnekleme yöntemi olarak da bilinir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2023, 95).

2.2. Veri Toplama Aracı

Ocak ve Karakuş (2018) tarafından 334 öğretmen adayından toplanan verilerin analizi sonrasında geliştirilmiş "Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-yeterliliği Ölçeği (ÖADOÖÖ)" kullanılarak ön test ve son test verilerinin elde edilmesi sağlanmıştır. Beşli likert tipinde olan ölçek 4 faktör ve 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğe ait üretim boyutu 11, kaynak kullanabilme boyutu 10, uygulama kullanabilme boyutu 9 ve destek boyutu 5 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacılar tarafından ölçeğin Cronbach-Alpha iç tutarlık katsayısı ise 0.96 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışma grubuna ilk olarak uygulanan ön testten sonra araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan dijital okuryazarlığa yönelik öğretim programı bir hafta boyunca uygulanmış ve sonrasında son test uygulanmıştır. Ön test ve son test sonrasında elde edilen ölçme sonuçlarının karşılaştırılmasında tek grup t testi kullanılmıştır. Bunun içinde parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından verilerin normal dağılıma uygunluğuna bakılmıştır. Bu aşamada Kolmogrov-Smirnov (K-S) ve Shapiro-Wilk (S-W) testleri kullanılmış ve çarpıklık-basıklık değerlerine bakılmıştır.

3. Bulgular

Ön test ve son test için çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla .48 ve .93 olarak hesaplanmıştır. Shapiro-Wilk değeri .705 ve .192 hesaplanmıştır. Bu değerler George ve Mallery (2010) tarafından belirtilen +2 ile -2 değerleri arasında olduğu için normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerine ait veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Düzeyleri

	$\bar{X}$	*N*	*SS*
ÖADOÖÖ	3.55	23	.53

Tablo 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerinin 3.55 olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeyleri üretim, kaynak kullanabilme, uygulama kullanabilme ve destek boyutlarına ait veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Düzeyleri Üretim, Kaynak Kullanabilme, Uygulama Kullanabilme ve Destek Boyutlarına Ait Veriler

Alt Boyutlar	$\bar{X}$	*N*	*SS*
Üretim	3.53	23	.77
Kaynak Kullanabilme	3.96	23	.81
Uygulama Kullanabilme	3.14	23	.90
Destek	3.52	23	.94

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerinin kaynak kullanabilme boyutunda en yüksek ve uygulama kullanabilme boyutunda en düşük olduğu görülmektedir.

Dijital okuryazarlık öğretim programı üç kazanım, üç konu başlığı, sunuş yoluyla öğretim stratejileri ve bir ölçme değerlendirmeden oluşmaktadır. İlk olarak araştırmanın amacına uygun olarak ÖADOÖÖ kullanılarak ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin bu kullanımı ön test verilerine de kaynaklık etmektedir.

Ölçme aracının uygulanmasıyla ortalamaları düşük olan maddeler arasından bilişsel, duyuşsal ve psikomotor öğrenme alanlarında en düşük ortalamaya sahip maddeler seçilerek ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir. Bunlar, “öğrencileri dijital kaynakların kullanımı hakkında bilgilendirebilirim, JPEG/Winzip gibi sıkıştırma formatlarını kullanabilirim ve sınıfta yaptığım bir etkinliği paylaşım sitelerine yükleyerek öğrenciyi motive edebilirim” ifadeleridir.

Eğitim programı ve öğretim alanında iki uzmanın görüşü alınarak her bir ihtiyaca uygun birer kazanım olmak üzere üç kazanım oluşturulmuştur. Bunlar, “öğrencileri EBA'daki dijital kaynakların kullanımı hakkında bilgilendirir, JPEG /Winzip sıkıştırma formatlarını kullanır ve sınıfta yaptığı etkinlikleri paylaşım sitelerine yüklerken etik ilkelere dikkat eder” olarak ifade edilmiştir.

Kazanımlara uygun olarak içeriklerin oluşturulmasında eğitim programı ve öğretim alanında iki uzmanın, bilişim teknolojileri öğretmeninin ve ortaokulda çalışan iki öğretmenin görüşü alınarak (1) dijital ortamda etik ilkeler, (2) yararlı programlar (sıkıştırma programları) ve (3) EBA başlıklarında konular belirlenmiştir. İlk iki konu ile ilgili alanyazında bulunan materyaller incelenmiş ve iki adet sunum oluşturulmuştur. Sonra bu sunumlar tek bir sunumda birleştirilmiştir. https://www.eba.gov.tr/ internet bağlantısından Eğitimde Bilişim Ağı (EBA) interaktif platformundaki içeriklere İsmail ARSLAN'a ait T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri (MEBBİS) hesap bilgileriyle erişim sağlanmıştır. Araç-gereç olarak tahta, dizüstü bilgisayar ve projeksiyon kullanılmıştır.

Öğrenme yaşantılarında sunuş yolu stratejilerinden faydalanılmıştır. Bu aşamada programın diğer ögelerine dikkat edilmiştir. Okullarda çok yaygın olarak kullanılan bu strateji, bilginin aktarılması, kavram ve genellemelerin açıklanmasında kullanılmaktadır (Demirel, 2015, 75). Sunuş yolu ile öğretimin genel özellikleri kullanılarak sınıf içi etkileşim artırılmış, bol örnekler verilmiş, genelden özele gidilerek tümden gelim yöntemi kullanılmış ve aşamalık ilkesine dikkat edilmiştir. Öğretme yöntemlerinden anlatma ve örnek olay yöntemleri kullanılmıştır. Öğretme tekniklerinden soru-cevap ve gösteri teknikleri kullanılmıştır.

Ölçme ve değerlendirme aşamasında kazanım ve içerikle uyumu dördü çoktan seçmeli ve biri açık uçlu olmak üzere beş soruluk sınav gerçekleştirilmiştir. Ölçme işlemi sonrasında değerlendirmeye kaynaklık yapacak sınav puanları elde edilmiştir. Sınav puanları incelendiğinde üç hedefinde başarılı bir şekilde öğretmen adayları tarafından kazanıldığı değerlendirmesine ulaşılmıştır.

Düzenlenen öğretim programı öğretmen adaylarının en düşük ölçek puanı maddeleri üzerinde etkilerine ait veriler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Düzenlenen Öğretim Programı Öğretmen Adaylarının En Düşük Ölçek Puanı Maddeleri Üzerinde Etkilerine Ait Veriler

Ölçek ve Maddeler		$\bar{X}$	*N*	*SS*	*sd*	*t*	*p*
ÖADOÖÖ	Ön Test	3.55	23	.53	22	-2.58	.017
	Son Test	4.01	23	.55			
10. Öğrencileri dijital kaynakların kullanımı hakkında bilgilendirebilirim.	Ön Test	3.39	23		22	-4.144	.000*
	Son Test	4.26	23				
22. JPEG /Winzip gibi sıkıştırma formatlarını kullanabilirim.	Ön Test	2.74	23		22	-2.499	.020*
	Son Test	3.57	23				
	Ön Test	3.65	23		22	-2.650	.015*

35. Sınıfta yaptığım bir etkinliği paylaşım sitelerine yükleyerek öğrenciyi motive edebilirim.	Son Test	4.35	23

* p<.05

Tablo 3 incelendiğinde düzenlenen öğretim programının “10. Öğrencileri dijital kaynakların kullanımı hakkında bilgilendirebilirim” [t(22) = -4.144, p<.05], “ 22. JPEG /Winzip gibi sıkıştırma formatlarını kullanabilirim.” [t(22) = -2.144, p<.05] ve “35. Sınıfta yaptığım bir etkinliği paylaşım sitelerine yükleyerek öğrenciyi motive edebilirim.” [t(22) = -2.650, p<.05] maddeleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

4. Sonuç, tartışma ve öneriler

Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik durumlarını belirlemek ve bu öz-yeterliliğin düşük olduğu maddeleri kazanmalarını sağlayacak bir eğitim programı geliştirmenin amaçlandığı çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırmada yapılan analizler sonrası elde edilen bulguların sonuçları bu bölümde verilecektir.

Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerinin 3.50 ile 4.00 arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yontar (2019) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmenliği ve sosyal bilgiler 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ölçülmüş ve orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik alt boyutlarından kaynak kullanabilme boyutu düzeyinin en yüksek olduğu görülmüştür. Aksoy, Karabay ve Aksoy (2021) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ölçülmüş ve “tutum” boyutu düzeyi en yüksek çıkmıştır. Farklılığın sebebi çalışmalardan birinin dijital okuryazarlığı diğerininse dijital okuryazarlık öz-yeterliliğini ölçmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Düzenlenen dijital okuryazarlık öğretim programının hedef, içerik, öğretim yaşantıları ve sınama durumları ögelerinin yapılan ihtiyaç analizi ile uyumlu olduğu ve öğretmen adaylarının ihtiyaçlarının giderdiği yönünde sonuca ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda program ögelerinin kapsamlarının belirlenmesinde ihtiyaç analizinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

- Geliştirilecek öğretim programlarında dijital okuryazarlık öz-yeterlilikleri ihtiyaç analizi aşamasında dikkate alınabilir.
- Hizmet içi eğitimlerin hazırlanmasında bu çalışma sonuçlarından faydalanılabilir.
- Sosyal bilgiler öğretmenliği dışındaki lisans programları için de ihtiyaç analizinden yola çıkılarak dijital okuryazarlık öğretim programları hazırlanabilir.

Kaynakça

Ak, B. (2014). Parametrik hipotez testleri. Şeref Kalaycı (Ed.). *SPSS Uygulamaları Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri.* Ankara: Asil.

Aksoy, N. C., Karabay, E., & Aksoy, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk İletişim, 14*(2), 859-894.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2023). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri,* Ankara: Pegem.

Demirel, Ö. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri öğretme sanatı*. Ankara: Pegem.

George, D. ve Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.)* Boston: Pearson.

Ocak, G., & Karakuş, G. (2018). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterliliği ölçek geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(5), 1427-1436.

Özerbaş, M. A., & Kuralbayeva, A. (2018). Türkiye ve Kazakistan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5*(1), 16-25.

Silik, Y., & Aydın, F. (2021). Dijital okuryazarlık ve teknoloji okuryazarlığı: karşılaştırmalı bir inceleme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19*(4), 17-34.

Üstündağ, M. T., Güneş, E., & Bahçivan, E. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeğinin türkçeye uyarlanması ve fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık durumları. *Journal of Education and Future* (12), 19-29.

Yontar, A. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 815-824.

YAPAY ZEKA YARGIÇ MODELİNİN CEZAİ UYUŞMAZLIKLARDA ADİL YARGILANMA HAKKI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE JUDGE MODEL WITHIN THE SCOPE OF THE RIGHT TO A FAIR TRIAL IN CRIMINAL DISPUTES

Kadriye Gül Muhtar [1]

Özet

Günümüz teknolojisi insan zekasıyla yarışan yapay zekanın, toplumsal hayatta önemli bir konumda bulunduğu evreye gelmiştir. Tıp, savunma, hukuk, sanayi, iletişim gibi birçok alanda yapay zeka kullanılmaktadır. Hukuk alanında da yapay zekanın payı gün geçtikçe artmaktadır. Yapay zekanın hukuksal mecrada son zamanlarda popüler olduğu pozisyonların başında "yapay zeka yargıç modeli" gelmektedir. Yapay zeka yargıç, mahkeme salonunda iki farklı pozisyonda karşımıza çıkmaktadır. Birincisi, insan yargıca yardımcı pozisyonda; bir diğeri yargılamayı bizzat yapan, insan yargıcın yerini alan bir pozisyonda bulunmaktadır. Çalışmada ise, yapay zeka yargıcının cezai uyuşmazlıklardaki yargılama sürecinde "adil yargılanma hakkı" çerçevesinde değerlendirilmesi yapılmaktadır. Çin ve AİHM'de yakın zamanda denenen yapay zeka yargıç modeli, başarı oranlarının yüksek çıkmasıyla, yargılama faaliyetlerine büyük kolaylık sağlayacağını göstermiştir. Fakat yargılamada yapay zekayı kullanmanın avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Yapay zeka yargıcının vereceği kararlar, insanı doğrudan etkileyen kararlardır. Bu nedenle yargılama faaliyeti yapacak yapay zekanın insan yargıç ile uyumlu olacak şekilde donanımlara sahip olması gerekmektedir. Bu hususta üzerinde durulması gereken başlıca konu "yapay zekanın adaleti sağlama becerisi"dir. Yapay zeka yargıcı, yargılamanın özüne ilişkin ilkelerden biri olan adil yargılanma hakkına uygun bir sistemde yargılama yaparak bir karar vermesi gerekmektedir. Ancak burada sorun mekanik açıdan nesnel bir varlık olan yapay zekaya, insani duyguların aktarımının mümkün olmamasıdır. Bu çalışmada, yapay zeka yargıç modelinin "cezai uyuşmazlıklar" bakımından adil yargılanma hakkı kapsamında yer alan ilkeler perspektifinde avantaj ve dezavantajları değerlendirilecektir. Sonuç itibariyle varılan nokta, yapay zeka yargıcı somut olay adaleti gerektiren cezai uyuşmazlıklarda özellikle insani duygulardan yoksun olması sebebiyle yargılamayı bizzat yapmasının adil yargılanma hakkına gölge düşüreceği olmuştur. Bu sebeple yapay zekayı hakime yardımcı konumda kullanmak daha adil görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka Yargıç, Adil Yargılanma Hakkı, Hakimin Takdir Yetkisi.

[1] Araştırma Görevlisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Genel Kamu Hukuku, Orcid No: 0000-0002-7486-6769, Yozgat.

Abstract

Today's technology has reached the stage where artificial intelligence, which competes with human intelligence, has an important position in social life. Artificial intelligence is used in many fields such as medicine, defence, law, industry and communication. The share of artificial intelligence in the field of law is increasing day by day. "Artificial intelligence judge model" is one of the most popular positions of artificial intelligence in the legal field. The artificial intelligence judge appears in two different positions in the courtroom. The first is in the position of assisting the human judge; the other is in a position that replaces the human judge who personally conducts the judgement. In this study, the artificial intelligence judge is evaluated within the framework of the "Right to a Fair Trial" in the trial process in criminal disputes. The artificial intelligence judge model, which has recently been tested in China and the ECHR, has shown that it will provide great convenience to judicial activities with high success rates. However, there are disadvantages as well as advantages of using artificial intelligence in judgement. The decisions to be made by the artificial intelligence judge are decisions that directly affect human beings. For this reason, artificial intelligence that will carry out judgement activities must have equipment compatible with human rights. The main issue to be emphasised in this regard is "the ability of artificial intelligence to provide justice". The artificial intelligence judge should make a decision by judging in a system that complies with the Right to a Fair Trial, which is one of the principles regarding the essence of the judgement. However, the problem here is that it is not possible to transfer human emotions to artificial intelligence, which is a mechanically objective entity. In this study, the advantages and disadvantages of the artificial intelligence judge model in terms of "criminal disputes" in the perspective of the principles within the scope of the Right to a Fair Trial will be evaluated. As a result, the point reached is that the artificial intelligence judge will overshadow the right to a fair trial in criminal disputes that require concrete case justice, especially because it lacks human emotions. For this reason, it seems fairer to use artificial intelligence as an assistant to the judge.

Keywords: Artificial Intelligence Judge, Right to a Fair Trial, Judge's Discretion.

1. Giriş

Yapay zeka, hayatın birçok alanında yaşamı kolaylaştıran, zaman ve emekten tasarruf sağlayarak üretimi artıran teknolojik bir gelişmedir. Akıllı telefonlardan akıllı ev sistemlerine kadar bedenimizi ve hayatımızı kuşatmış durumdadır. Öyle ki bu gelişmeden hukuk da payına düşeni almıştır. Yargının birer parçası olan kurum ve kuruluşlar, deliller dahil her türlü belgenin elektronik ortamda saklanmasından konferans yöntemi ile duruşma yapılmasına kadar birçok alanda yapay zeka destekli bir işleve sahip pozisyondadır. Öyle ki artık yapay zekanın konumunu, yargılama faaliyetleri içerisinde daha da ileri boyuta taşıyan "yapay zeka yargıç" modeli gündeme gelmektedir.

İnsan yargıçlar, hukuki bilgiye sahip, empati kurabilme, insan davranışını öngörebilme ve toplumsal değer yargılarına sahip duygusal ve mantıksal varlıklardır. Yargıçlar bu nitelikler çerçevesinde hukuksal anlaşmazlıkları çözüme kavuşturmak amacıyla gerekli inceleme ve değerlendirmeleri yaparak bir sonuç ortaya koymaktadır. Yapay zeka ise insana ait duygulardan yoksun, mantıksal nitelikler veriler aracılığıyla entegre edilmiş insan yapımı varlıklardır. Bu açıdan bakıldığında yapay zekanın ellerine bırakılmış bir yargılama sistemi kulağa ürkütücü gelebilmektedir.

Bütün hukuki uyuşmazlıklar, salt insani nitelikler gerektiren bir yaklaşımla çözüme kavuşmaya ihtiyaç duymamaktadır. Bazı uyuşmazlıklar en azından kısmen bir yapay zeka tarafından çözülebilir niteliktedir. Örneğin, somut olay adaleti gerektirmeyecek bir borç ilişkisine dayanan basit nitelikli uyuşmazlıklarda yapay zeka yargıcı zaman ve maliyet yönünden büyük bir avantaj sağlayacaktır. Peki, yapay zeka yargıcının somut olayın özelliklerini dikkate almayı gerektiren cezai uyuşmazlıklar açısından adil bir yargılama yapabilmesi ne derece mümkündür?

Bu çalışma yukarıdaki soruya cevap aramak amacıyla yapılmış olup somut olay adaleti gerektiren ceza uyuşmazlıklarında yapay zekanın adil bir yargılama yaparak hakkaniyete uygun bir karar vermesinin ne derece mümkün olduğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak yapay zeka kavramına değinilerek; hukuk ile ilişkisi hukukta kullanılan yapay zeka örnekleriyle somutlaştırılmıştır. Yapay zeka yargıcı hukukta kullanılan yapay zeka çeşitleri içerisinde çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Sonraki aşamada yapay zeka yargıç modelinin sadece ceza uyuşmazlıkları açısından adil yargılanma hakkı çerçevesinde değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. Yapay Zeka ve Hukuk

Zeka, soyut, mantıklı ve tutarlı bir şekilde akıl yürütme, bağıntıları keşfetme, ortaya koyma ve görme, problemleri çözme, mevcut bilgilerle görünüşte düzensiz materyallerdeki kuralları keşfetme, yeni görevleri çözme, yeni durumlara esnek bir şekilde uyum sağlama ve ihtiyaç duymadan bağımsız olarak öğrenme yeteneğidir (Reiling, 2020: s.2). Doğal zeka, suni olarak üretilmemiş tabiatına uygun olarak var olmuş insan beyninde yer alan sinir hücrelerinin oluşturduğu süreçleri nitelemektedir (Dülger, 2018: s.4). Doğal zeka, beyindeki sinir hücreleri vasıtasıyla nesneleri ve kavramları anlama, soyut düşünme, analiz etme, problem çözme, muhakeme yapma ve deneyimler vasıtasıyla öğrenme yeteneklerine sahip ve insana özgü bir niteliktir (Dülger, 2018: s.6). Doğal zekanın sahip olduğu bu yeteneklerin suni olarak üretilerek, veriler aracılığıyla bir nesneye aktarılmasıyla oluşturulan zekaya da yapay zeka denilmektedir.

Yapay zeka, insan zekasını taklit edebilen zeki varlıklar (Dülger, 2018: s.6) olmakla birlikte doğal zekadan nitelikleri yönünden farklıdır. Yapay zeka doğal zeka olarak adlandırılan insan zekasından farklı olarak değişen şartlardan ve çevre koşullarından etkilenmeden sonuç üretmektedir (Dülger, 2018: s.6). Doğal zeka dediğimiz insan zekası yaratıcı niteliği sayesinde tecrübelerinden yola çıkarak yeni durumlar karşısında uyum sağlayabilirken; yapay zeka, girilen veriler ölçüsünde sonuç üretmektedir. Bu nedenle de yapay zekanın problem çözme becerisi doğal zekaya kıyasla kısıtlıdır (Dülger, 2018: s.7).

Yapay zekanın temel işlevi, girilen verileri analiz ederek algoritmalar oluşturması ve bu algoritmaları kullanarak karar vermesi yani sonuç üretmesidir (Erdoğan, 2021: s.126). Algoritma, problemin çözümü için üretilen yol haritasıdır (Erdoğan, 2021: s.124). Yapay zeka algoritmaları, verileri analiz ederek çıkarılan şablon üzerinden ilerleyerek yeni durumlar karşısında tahminde bulunmaktadır (Erdoğan, 2021: s.125).

Yapay zekanın fikir temelleri esasen Antik Yunan ve Mısır mitolojisine dayanmakta olup doğuşu ancak bilgisayarların geliştirilmesi ile mümkün olabilmiştir (Dülger, 2018: s.5). Yapay zekaya yönelik atılan ilk adım, 1950 yılında Alon Mathison Turing tarafından keşfedilen makinelerin zeki olup olmadıklarını ölçen "Turing Testi" olmuştur (Dülger, 2018: s.5). Bu buluşa göre, bir insan karşılaştığı etkileşim sonucunda karşısındakinin bir insan mı yoksa bir makine mi olduğunu ayırt edemiyorsa o makine "düşünebilen zeki bir makinedir" (Şener, 2017). İlk kez "Artificial Intelligence" adı ile anılan yapay zekanın isminin doğuşu ise 1956 yılında John McCarty'nin bir konferansta "yapay zeka" söylemiyle gerçekleşmiştir (Dülger, 2018: s.5). Ancak yapay zekanın gelişiminin ivme kazanması yıllar almıştır.

1990'lı yıllar yapay zekanın hız kazanmaya başladığı önemli gelişmelerin kaydedildiği dönem olmuştur. Bu yıllarda ünlü satranç ustası Gary Kasparov, IBM (International Business Machines; Uluslararası İş Makineleri) tarafından geliştirilen bir makine karşısında yenilgiye uğramış; "chatbot" isimli bir bilgisayar turing testini geçerek uzmanları insan olduğuna ikna etmiştir (Dülger, 2018: s.6). Sonraki yıllarda yapay zeka birçok alanda yaygınlaşarak hayatımızın birer parçası olmuştur. Hukuk da bu zenginlikten payına düşeni almış ve yargılama alanında büyük bir avantaj sağlamıştır.

Yapay zekanın yargılama faaliyetlerindeki en önemli payını dava analizi yapan, gerekli araştırmaları yaparak sonuçlar üretme becerisine sahip olan yapay zeka temelli avukat yazılımlar oluşturmaktadır (Turan vd., 2020: s.247). Yapay zekanın yargılama alanında bilirkişilik, danışmanlık, hukuk ofislerinde yardımcılık ve hatta yargıçlık yapabileceğine dair çeşitli yazılımlar mevcuttur (Gizem Yılmaz, 2020: s.46). Avukatlar bu yazımlar sayesinde zamandan ve maliyetten tasarruf yapmakta ve daha fazla hizmet sağlamaktadır (Gizem Yılmaz, 2020: s.45).

Avukat yazılımlarının ilki "DoNotPay.com" (Ayrıntılı bilgi için bakınız: https://donotpay.com/) sitesi üzerinden İngiltere merkezli olarak sohbet butonu vasıtasıyla ücretsiz kullanıma sunulmaktadır. Yazılım, park cezalarına itirazdan ayrımcılığa varıncaya dek sayısız kategorilerde hukuki danışmanlık hizmeti sunmaktadır ("DoNotPay the "World's first robot lawyer" is available in all over US now", 2017). Bir başka yapay zeka ise International Business Machines Corporation (IBM) tarafından geliştirilen okuma, anlama ve problem çözme özellikleriyle donatılan iflas hukuku alanında kullanılan "AI Ross" isimli yazılımdır (Dülger, 2018: s.9). Ross, güncel gelişmeleri takip ederek, hukuk kaynaklarını tarayarak sonuç üreten (Turan vd., 2020: s.247) ve belgelerle cevap veren (Gizem Yılmaz, 2020: s.45) bir yazılımdır (Ayrıntılı bilgi için bakınız: https://blog.rossintelligence.com/).

Günlük olarak beş ayrı kurumdan topladığı verileri analiz ederek hukukçularla paylaşan Lex-Machina yazılımı, avukatlara yardımcı olmak adına hukuki uyuşmazlıklarda eksikleri tespit ederek başarı oranını belirtmektedir (Gizem Yılmaz, 2020: s.45), (Ayrıntılı bilgi için bakınız: https://lexmachina.com/). 2017 yılında Harvard Hukuk Fakültesi öğrencileri tarafından geliştirilen "Evisort" arama motoru ise hukuki kaynakları tarayan bir yazılımdır (Harvard Law Today, 2017). Sözleşmelerin incelenmesi hizmeti sunan Kira yazılımı ise, sözleşmelerdeki değişiklik ve eklemeleri yaparak eksiklikleri gideren büyük bir aracı hizmet konumundadır (Gizem Yılmaz, 2020: s.45), (Ayrıntılı bilgi için bakınız: https://kirasystems.com/how-kira-works/contract-analysis/).

ABD'nin bazı eyaletlerinde ceza yargıçları tarafından kullanılan Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions (COMPAS) isimli yazılım sanıkların veya hükümlü kişilerin tekrar suç işleme riskini değerlendirerek yargıca dava öncesi kefalet, şartlı tahliye ve mahkumiyet konusunda fikir veren karar destek aracı olarak hizmet sunmaktadır (Vikipedia COMPASS, 2023). Ancak yazılımı kullanan yargıçların kullanmadan öncesine kıyasla daha fazla insanı gözaltına aldığı görülmüştür (Reiling, 2020: s.5). Bunun üzerine yapılan araştırmalar neticesinde COMPAS'ın ırkla bağıntılı olabilecek faktörlere dayanarak tahminlerde bulunduğuna dair veriler gözlenmiştir. Araştırmacı bir kuruluş olan ProPublica'nın 2016'da yaptığı bir araştırmaya göre COMPAS'ın Afrika kökenli Amerikalılara diğer toplumların iki katı yüksek riskli tekrar suç oranı atadığını, beyaz sanıkların ise beyaz olmayanlardan daha düşük riskli gösterdiğine dair bulgular elde edilmiştir (Ulenaers, 2020: s.7). Somut bir olayda daha önce hiç sabıkası olmayan siyah ırka mensup Borden'ın, birçok suçtan sabıkalı ve beyaz ırka mensup Prater'a göre daha riskli bulunması ("Machine Bias", 2016) yazılımın ayrımcılık yaptığına dair bulguları kanıtlar niteliktedir. Bu durum göstermektedir ki yapay zeka, tasarımcısının değerlerini yansıttığından insan hakları ihlallerine yol açabilecek veriler girildiğinde ayrımcı sonuçlar ile karşılaşılabilecektir.

Teknoloji lideri Çin 2019 yılında "yapay zeka yargıç" modelini çevrimiçi hizmete sunmuştur. Karar vermekten ziyade daha çok insan yargıçlara yardımcı konumda hizmet sunan ve onların iş yükünü azaltan model, kullanıcılara davalarında rehberlik edecek bir konuma sahiptir (Xinhua, 2019). Ayrıca Çin'de 2018 yılından bu yana kullanılan "Sistem 206" yapay zeka yargıç modeli de ceza davaları için yardımcı konumda yer edinmektedir. Sistem, ses işleme teknolojisi vasıtasıyla sorulan soruları ve soran kişinin kimliğini tespit ederek delillerin tasnifini saniyeler içinde ortaya koymaktadır (Chinadaily, 2019).

University College London'daki bilgisayar bilimcileri tarafından geliştirilen "yapay zeka yargıç modeli" AİHM (Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi)'nde daha önce karar verilmiş olan, işkence ve aşağılayıcı muamele, adil yargılama ve mahremiyetle ilgili 584 dava üzerinde denenmiştir. Yapay zeka yargıcı %79 oranında bir başarı sağlayarak bir çok tartışmanın öncüsü olmuştur (The Guardian, 2016). Bu, bilgisayar sisteminin 'ileriye dönük genelleştirilebilir kurallar geliştirmek için geçmiş verileri analiz edebildiği' bir makine öğrenimi örneğidir (Sourdin, 2018: s.1125). Makine öğrenimi yapay zeka yargıcının dayandığı çalışma sistemini göstermektedir.

3. Yapay Zeka Yargıcı ve Adil Yargılanma Hakkı

Adil yargılanma hakkı, yargılamanın her aşamasında usuli işlemlerde temel hak ve özgürlüklere uyulmasını garanti eden, demokrasi ve hukukun üstünlüğünün sağlanması için en temel güvencelerden biridir (Dymitruk (b), 2019: s.33). Ulusal ve uluslararası hukuki belgeler, herkese yasalarda tanınan temel haklarının ihlalinde, bağımsız ve tarafsız ulusal mahkemelerde adil bir şekilde yargılanma hakkı vermektedir. İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinin 8 ve 10. Maddeleri ile Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (AİHS)'nin 6. maddesi uluslararası belgelerde yer alan adil yargılanma haklarını düzenlemektedir. Adil yargılanma hakkı, insan haklarının korunmasının merkezinde yer alan bir haktır. Adil yargılanma garantisi, hukukun üstünlüğü altındaki herhangi bir demokratik toplumun en temel ilkelerinden biridir (Pretto and Others v. Italy, 1983: paragraf 21).

Bu hak, mahkemenin verdiği kararın doğruluğuyla ilgili olmayıp, kişilerin davalarını ortaya koyabilmesi ve usuli işlemlerin gerektiği gibi uygulanmasıyla ilgilidir (Vitkauskas ve Dikov, 2013: s.51). AİHS madde 6'da garanti altına alınan bu hak, hukuk yargılamasında tarafların, ceza yargılamasında ise şüpheli ve sanığın yargılama evresindeki usuli işlemlerde haklarını korumaktadır (Vitkauskas ve Dikov, 2013: s.7).

Yapay zeka yargıcının çalışma prensibine göre mevzuat hükümleri ve davaya konu deliller veri girdisi olarak girilmekte, yargı kararları da çıktı olarak alınmaktadır. Bu sistem, yeni girdi verileriyle kullanıldığında, ilgili korelasyonlara dayalı olarak yapay zeka yargıç karar tahmini üretmektedir (Ulenaers, 2020: s.5). Peki yapay zeka yargıcının karar tahmininde bulunurken adil yargılanma hakkına uygun bir süreç takip edebilmesi ne derece mümkündür?

Yargılama yapan kişi ve kurumun adil yargılanma hakkı kapsamında uyması gereken birtakım ilkeler mevcuttur. Bu ilkelerden birincisi masumiyet karinesidir. Masumiyet karinesi, bir suç isnadının açıklanmasından sonra başlayan ve kişinin suçlu olduğuna dair karar verilinceye kadar ki süreçte "masum olduğu" kabul edilerek yargılama yapılması gerektiğini gösteren bir ilkedir. Bu karine hiçbir devlet yetkilisinin veya makamının soruşturma veya yargılama devam ederken sanığın suçunu alenen ima etmemesini şart koşmaktadır. Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi (AİHM), bir suçla itham edilen kişilerin haklarının daha fazla koruma gerektirdiği kanaatindedir. Bir şüpheli ya da sanığın risk puanını belirlemek için Compas gibi ayrımcılık yapan yapay zeka risk değerlendirme araçları kullanıldığında, yargıçların masumiyet karinesini garanti edememe riski gündeme gelmektedir. Çünkü bu puanlar kaçınılmaz olarak yargıcın karar vermesini etkileyerek ayrımcılığa neden olabilecektir. Bununla birlikte yargıçlar, daha önce suç işlemiş bir sanığın tekrar suç işlediği durumda yüksek risk puanını dikkate alarak daha sert cezalar uygulamaktadır (Ulenaers, 2020: s.31). Yapay zeka yargıcının masumiyet karinesine uyma başarısı, girilen algoritmanın değeri ölçüsünde mümkün olacaktır. İnsani duygulara sahip olmadığından yapay zeka yargıcı, girilen verilerin adil olduğu ölçüde dava süreci sonuçlanana kadar masumiyet karinesini ihlal edecek davranışlarda bulunamayacaktır.

Bir diğer adil yargılanma ilkesi olan makul sürede yargılanma hakkı ile ilgili AİHM, "makul bir süre" ile kastettiği asıl ifadenin "adaletin etkinliğini ve güvenilirliğini tehlikeye atabilecek gecikmeler olmaksızın uygulanması" (Katte Klitsche de la Grange v. Italy , 1994: paragraf 61; Bottazzi v. Italy, 1999: paragraf 22; Scordino v. Italy, 2006: paragraf 224) olarak belirtmiştir. Mahkeme, yargılama süresinin makul olup olmadığını "davanın koşullarına, özellikle davanın karmaşıklığına, başvuranın ve ilgili makamların davranışlarına" göre değerlendirmektedir (Frydlender v. France, 2000: paragraf 43; Comingersoll S.A. v. Portugal, 2000: paragraf 19). Hukuk davalarında, ilgili sürenin başlangıç noktası, davanın yetkili mahkeme önüne geldiği an olarak kabul edilmektedir (Poiss v. Austria , 1987: paragraf 50; Bock v. Germany , 1985: paragraf 35). Ceza davalarında, makul süre, davanın mahkemeye gelmesinden önce işlemeye başlayabilir ve her halükarda, başvuranın suçlamadan haberdar olması veya davada alınan tedbirlerden önemli ölçüde etkilenmesi ile süre işlemeye başlamaktadır (Deweer v. Belgium, 1980: paragraf 42; Mamič v. Slovenia, 2006: paragraf 23-24; Liblik and Others v. Estonia, 2019: paragraf 94). Süre, temyiz davası da dahil olmak üzere, söz konusu uyuşmazlığı ortadan kaldıran nihai karar ile son bulmaktadır (König v. Germany, 1978: paragraf 98). Yukarıda belirtildiği üzere AİHM tarafından en sık tespit edilen ihlal (yaklaşık %40) adil yargılanma hakkı ile ilgilidir ve bu ihlallerin yarısından fazlası (%21,41) yargılamaların aşırı uzunluğundan kaynaklanmaktadır (European Court of Human Rights, 2020: s.6). Yargılamaların aşırı uzunluğunun AİHM tarafından en sık tespit edilen ihlal olduğu gerçeği göz önüne alındığında, mahkeme salonunda yapay zeka sistemlerinin kullanılması, hukukun işlevselliğine yardımcı olacak ve zamandan kazanım sağlayacaktır (Ulenaers, 2020: s.30).

Bir başka adil yargılanma hakkı ilkesi olan "mahkemeye erişim hakkı" AİHS madde 6'da "herkes davasının bir mahkeme tarafından görülmesini isteme hakkına sahiptir" hükmüyle düzenlenmiştir. Bu hak, dava açma hakkıyla birlikte dava konusunun başvurulan mahkemenin yargı yetkisine girmesi ile davanın kesin, bağlayıcı ve icra edilebilir bir hükümle sonuçlanmasını isteme hakkını kapsamaktadır (İnceoğlu, 2018: s.36). Cezai uyuşmazlıklarda bu hak mağdura savcıdan davasının açılmasını sınırsız olarak isteme hakkı tanımazken; şüpheliye söz konusu iddia ile ilgili karar verilmesini talep hakkı vermektedir (İnceoğlu, 2018: s.24). Yapay zekanın yargılama yaptığı her davada taraflar ayrıca AİHS m.6 kapsamında davalarının doğrudan bir mahkeme tarafından görülmesini isteme hakkına sahip olmalıdır. Mahkemeye erişim hakkı açık ve anlaşılır bir şekilde tarafların bilgisine sunulmalıdır (Oğuz Gökhan Yılmaz, 2021: s.407).

Adil yargılanma hakkının ilkelerinden bir diğeri "yasayla kurulmuş, bağımsız ve tarafsız bir makam tarafından yargılanma hakkı" olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişiler, dava konusu iddialarının önceden yasayla kurulmuş, taraflardan ve yürütme organından bağımsız ve tarafsız bir makam tarafından yargılanmasını isteme hakkına sahiptir (Doğan, 2019: s.189). Yasayla kurulmuş mahkeme lafzından anlaşılması gereken, mahkemenin kuruluşunun, yetkilerinin ve yargılama usulünün yürütme organı tarafından değil yasal çerçeveden kaynaklanmakta olduğunu ifade etmektedir (İnceoğlu, 2018: s.71). AİHS m. 6 mahkemelerin ancak kanunla kurulabileceğini öngörmektedir. Bu nedenle de yapay zeka yargıcının hangi davalarda ve hangi kapsamda yargılama yapacağına dair kanunda açıkça bir düzenleme bulunmalıdır (Erdoğan, 2021: s.145).

Yapay zeka sistemleri tartışmaya açık bir şekilde dışarıdan gelen etkilerden etkilenmezken, diğer yandan insan yargıçlar, kamuoyu baskısı gibi bazı dış baskılara maruz kalabilmektedir (Ulenaers, 2020: s.23). Bununla birlikte her türlü menfaat, çıkar, düşmanlık gibi durumlar yargıcın tarafsızlığına engel teşkil etmektedir. Yapay zeka yargıcı insani özelliklere sahip olmadığı için tarafsızlık konusunda avantajlı bir konumda yer almaktadır. Yapay zekanın ne taraflarla bir ilişkisi olabilir ne de kurumlardan emir alabilir. Ancak, bazı güvenlik açıklarının olması durumunda tarafsızlık özelliği sekteye uğrayabilmektedir. Bu nedenle de yapay zeka yargıç, davalarla ilgili kişisel verilere erişim ve işleme özelliğinden dolayı güvenlik ve şeffaflık bakımından özverili olmak zorundadır. Yapay zekanın işleyişine dışarıdan müdahale edilmesinin önlenmesi ve güvenlik önlemleri açısından gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Yapay zeka, dışarıdan gelebilecek müdahalelere açık bir sistem olduğundan yapay zeka yargıcının dijital suçlara karşı yüksek derecede korumalı olması önem arz etmektedir (Erdoğan, 2021: s.147). Ayrıca yazılım hataları nedeniyle doğabilecek insan hakları ihlallerine karşı şeffaflık ve denetlenebilirlik mümkün olmalıdır (Erdoğan, 2021: s.147). Güvenlik açığının minimuma indirilmesi için tüm potansiyel sorunların öngörülebilir biçimde belirlenerek gerekli önlemlerin alınması önemlidir (Erdoğan, 2021: s.149).

Bir başka ilke olan "yargılamanın hakkaniyetli olması" silahların eşitliği ilkesi, yargılamaya etkin katılım ve duruşmada hazır bulunma hakkı, susma hakkı ve kendi aleyhine tanıklık etmeme hakkı ile gerekçeli karar hakkının mevcut olmasıyla mümkündür (Doğan, 2019: s.194 ve İnceoğlu, 2018: s.112).

Hakkaniyet tarafların savunma hakkını etkin bir şekilde kullanmasıyla doğrudan bağlantılı bir durumdur (İnceoğlu, 2018: s.111).

Yapay zekanın varlığı silahların eşitliği ilkesi bakımından bir dezavantaj yaratabilmektedir. Şöyle ki teknolojik okuryazarlık, devlet kurumları ile şirketler için bir avantaj iken bilgisayarlara aşinalığı az olan kesim için bir dezavantaj olacaktır. Teknolojik imkanları kısıtlı olduğu için yapay zekaya erişimi zor olan kişiler bakımından yapay zeka sistemindeki yargılama adil olmayacaktır. Yapay zeka sistemlerinde bilgi ve belgelerin insan dilinde ulaşılabilirliği sağlanmadıkça silahların eşitliği ilkesi noksan kalacaktır (Ulenaers, 2020: s.26).

Ayrıca, yapay zekanın dil işleme becerisinin yargılamada kullanılan dil ile örtüşmesi, yapay zeka yargıcının hukuki metinleri anlama ve çözümlemesi bakımından önemlidir. Örneğin, tanık beyanların değerlendirilmesinde adalet, tutarlılık gibi kıstasların göz önünde bulundurulması gerekeceğinden yapay zekanın beyanları en doğru şekilde anlaması ve çözümlemesi gerekmektedir (Oğuz Gökhan Yılmaz, 2021: s.403).

Bir diğer ilke olan gerekçeli hüküm verilmesi zorunluluğu yapay zeka yargıcını da kapsamaktadır. Yargıcın hükmü ayrıntılı ve açıkça hazırlaması gerekmektedir (Erdoğan, 2021: s.148). Gerekçeli karar hakkının kapsamına gerekçenin açık ve yasaya dayanır olması ile davanın sonucunu etkileyecek iddia ve savunmaların cevaplandırılmış olması girmektedir. İnsan yargıç, yargılama yaptığı davanın gerçeklerini analiz ettikten, geçerli yasayı uyguladıktan ve yasal bir argüman ürettikten sonra gerekçeli bir karar vermektedir. Ancak şu an için yapay zeka sistemi isabetli karar verse dahi bunu gerekçelendirme becerisi konusunda yetersiz kalmaktadır (Ulenaers, 2020: s.27). Bununla birlikte yapay zeka yargıcının verdiği karara karşı kanun yolu incelemesi mümkün olmalıdır. Taraflar yapay zekanın yaptığı yargılama sonucunu temyize götürebilmelidir. Yapay zeka yargıcının sebep olduğu herhangi bir adaletsizlik durumuna karşı insan yargıcın temyiz incelemesi yapması önemli ve gereklidir (Oğuz Gökhan Yılmaz, 2021: s.410). Kanun yolu incelemesinin mümkün olması için de gerekçenin eksiksiz ve doğru şekilde yazılmış olması gerekmektedir. Ne yazık ki yapay zeka yargıcının gerekçeli karar verebilme becerisi olmadığı için verdiği kararın temyiz edilmesi de pek mümkün görünmemektedir.

Gerekçeli kararın yanında verilen kararın duruşmada aleni bir şekilde açıklanması gerekmektedir. Kamuya açık bir duruşmanın gerekliliği, yapay zeka yargıcı için sorunlu bir alandır. Yapay zeka sistemlerinin opaklığı ve şeffaflık eksikliği nedeniyle, yapay zekalı yargıç tarafından yapılan yargılamanın kamu denetimi olmaksızın gizlice sonuçlanması riski bulunmaktadır. Bu risk, yapay zeka sistemleri özel şirketler tarafından geliştirildiğinde daha da artmaktadır. Bununla birlikte yapay zeka sisteminde, adaleti uygulayacak halka açık bir mahkeme salonu ve kararı kamuya açıklayacak bir yargıç olmayacağı için, yapay zeka yargıç sistemi aleni duruşma ve kararın aleni açıklanması hakkına ters düşmektedir (Ulenaers, 2020: s.28-29).

Yapay zeka yargıcının hukuki istikrar ve öngörülebilirlik şartlarını sağlaması gerekmektedir. Bunun için de hukukun üstünlüğü ve hukuki belirlilik ilkesine uygun yargılama yapması önem arz etmektedir (Erdoğan, 2021: s.150). Hukuki belirlilik ilkesi gereğince mevzuat ve içtihatların yapay zeka tarafından ulaşılabilir olması (Gizem Yılmaz, 2020: s.46). gerekmektedir. Bu noktada yapay zeka avantajlı konumda yer almaktadır (Ulenaers, 2020: s.25). Yapay zekanın mevzuat ve içtihatlara ulaşabilme imkanı en az insan yargıç kadar kolay ve işlevsel görünmektedir.

Yapay zeka yargıcının adil bir karar verebilmesi için insan yargıçta olması gereken araştırma becerisi ile muhakeme ve analiz yeteneği gibi niteliklere sahip olması gerekmektedir. Yapay zeka yargıcın hukuk metinlerini analiz ederek dava konusuna uygun yorum yapması gerekmektedir (Oğuz Gökhan Yılmaz, 2021: s.410). Yapay zekanın sahip olması gereken bir diğer nitelik ise, yapay zekanın somut olayın özelliklerine göre muhakeme yapıp takdir yetkisini kullanarak bir hüküm vermesi gerektiğidir. Özellikle ceza hukuku, medeni hukuk davalarında yargıca düşen takdir yetkisi yargılamanın adilliği bakımından önem arz etmektedir.

Hukuk sistemi içindeki birçok yargı, takdir unsuru içerir. İnsan yargıç cezayı belirlerken kararların bireysel etkisinin yanında toplumsal etkisini de göz önünde bulundurmaktadır. Rasyonellikten öte güçlü bir sezgi ve duygu da gerekmektedir (Ulenaers, 2020: s.18). İnsan yargıç, karar verirken kararın sonucunu karardan etkilenen kişiler ve toplum nezdinde değerlendirme yaparak takdir hakkını kullanmaktadır. Cezai bir davada kendisine sunulan sınırlar içerisinde belirlediği ceza miktarının sanık tarafından ıslah edici düzeyde olup olmayacağını takdir ederken vicdani dürtüleriyle hareket etmektedir. Ancak yapay zeka yargıcının vicdanı olmayacağı için ne derece isabetli bir karar vereceği kesin değildir.

Yapay zeka, girdi bilgilerinin önceden belirlenmiş ve bir sonuca ulaşmak için programlanmış algoritmalar aracılığıyla işlendiği bir sistem çerçevesinde çalışmaktadır. Bu durum, topluluk değerlerini, tarafların kişisel özelliklerini ve ilgili çevre koşullarını göz önüne almayı gerektiren takdire bağlı kararlarla bağdaşmamaktadır (Sourdin, 2018: s.1128).

Yargıcın takdir yetkisini kullandığı davalarda yapay zekanın takdir yetkisini kullanma becerisi, üzerinde düşünülmesi gereken bir sorundur. İnsan yargıç, özellikle ceza davalarında delilleri serbestçe takdir ederek bir karara varmaktadır. Ceza tayininde bulunurken, sanığın hal ve tavırları, pişmanlık derecesi, suça meyilli olup olmaması, sosyal durumu gibi nitelikleri göz önünde bulundururken yapay zeka yargıcına bu becerilerin entegre edilebilirliği belirsizdir (Ulenaers, 2020: s.18).

4. Sonuç

Yapay zekanın getirdiği en büyük risklerden biri algoritmayı yapan şirketlerin ayrımcı nitelikte veriler oluşturması ve bunun denetlenebilirliğinin engellenmesi, yukarıda örnekte bahsedilen Compas yazılımı gibi, önlenemez insan hakkı ihlallerine yol açabilmektedir. Sistemsel yazılımda kullanılacak algoritmaların adilce kodlanması gerekmektedir. Irk, cinsiyet gibi ayrımcılığa yer verilmeden adilane bir veri girdisi yapılması önem arz etmektedir. Bununla birlikte veri girdisinin hileli olmasına karşı çoklu denetim mekanizmaları geliştirilmesi şeffaflık ve güvenlik bakımından gereklidir (Erdoğan, 2021: s.150).

Ayrıca yapay zekanın dili ile yargılama dili arasındaki farkın giderilmesi de etkin katılım ve silahların eşitliği ilkeleri gereğince zorunludur. Yapay zekanın dil adaptasyon sorunu aynı zamanda gerekçeli karar hakkı için de çözülmesi gereken bir meseledir. Yapay zeka sistemi üzerinden yargılama yapılması için silahların eşitliği, tarafsızlık ve bağımsızlık hususlarında özveri sağlanması garanti altına alınmalıdır.

Bununla birlikte yapay zekanın insan hatasını azaltan önyargıyı kaldıran zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayan cezbedici bir yönü bulunmaktadır. Yapay zeka yargıç modelinin önyargı, yorgunluk, bilgi eksikliği gibi insan hatalarına boyun eğmeden her karara yorulmadan aynı yüksek yasal standartları uygulaması durumunda hiç şüphesiz yargılama hizmetinin kalitesi önemli ölçüde artacaktır. Ayrıca bu durum hukuk sistemini daha etkin hale getirerek, hukuki kesinlik ve adalete erişim noktasında bir avantaj sağlayacaktır.

Yapay zeka yargıç modelinin çalışma prensibine göre, yazılıma girilen davaya ilişkin veriler yapay zeka tarafından işlenerek bir algoritma oluşturulup davanın sonucunu tahmin eden çıktı üretilmektedir (Gizem Yılmaz, 2020: s.43). Dava sonucunun tahmininde, önceki veriler, mevzuat hükümleri ve davanın özellikleri de önem arz etmektedir. Bununla birlikte yargıç somut olayın gerektirdiği ölçüde takdir hakkını kullanabilmektedir. Somut olay adaletinin sağlanması için yargıcın davadaki şartları değerlendirip hakkaniyete uygun bir karar vermesi gerekmektedir (Gizem Yılmaz, 2020: s.47). Yargıcın görevi sadece bilgi işleyip dava konusu olayı çözmekle kalmayıp ayrıca olayı hukuken yorumlayarak, gerektiği durumlarda yeni yasal ilkeler geliştirmek gibi derin becerilere sahip olması gerekmektedir (Ulenaers, 2020: s.17).

Yargıcın görevi sadece bir hüküm vermekten ibaret değildir. Yargıç toplumsal sorumluluğu da olan bir karar vermektedir. O, karar verirken mantık, araştırma, dil, yaratıcı problem çözme, sosyal beceriler gibi çok yönlü niteliklerini kullanmaktadır. İnsan yargıcın sahip olduğu bu beceri birleşimini bir yapay zeka sistemi için elde etmek zordur. Bilgi girdisine dayalı bir karar üretebilen tüm programlar, insan yargıçların yerini almak yerine onlara yardımcı olmak için kullanıldığı takdirde daha adil görünmektedir. Çünkü yargılama yapmak teknik bilgilerin ötesinde insani değerlere sahip olmayı da gerektirmektedir. Ancak bu değerleri bir yapay zekaya veri olarak işleyebilmek gelinen teknolojik noktada henüz mümkün görünmemektedir. Bir başka deyişle adil bir yargılama yapmayı gerektiren nitelikler bir algoritmaya indirgenebilecek aşamaya gelmemiştir (Ulenaers, 2020: s.18-19).

Çalışma konusu sonuca bağlanırken karar taslağı hazırlayan yapay zeka yargıcı için ikili bir ayrım yapmak yerinde olacaktır (Dymitruk (a), 2019: s.185). Yapay zeka yargıcının somut olay özelliklerini gerektirmeyecek derecede basit özel hukuk ve idare hukuku uyuşmazlıklarında daha isabetli karar tahmini yapan ve verimliliği yüksek olan bir uygulama olacağı muhtemeldir. Ancak yargıcın kararını verirken somut olayın özelliklerine göre serbestçe takdir ettiği cezai uyuşmazlıklarda pek tutarlı olacağı gözükmemektedir. Ayrıca yargıca yardımcı konumda yer alan yapay zekanın insan yargıcı olumsuz yönde etkileme potansiyeli de bulunmaktadır. Şöyle ki, insan yargıç karar verirken salt yasal mevzuat üzerinden karar vermemekte somut olayın özelliklerine göre ve çevresel faktörlerin de etkisiyle bir karara varmaktadır. Yasal mevzuata göre karar taslağı hazırlayan yapay zekanın insan yargıcın kararını olumsuz yönde etkileyeceği muhtemeldir (Dymitruk (a), 2019: s.185).

Yapay zeka yargıcın insanın sahip olduğu değerlere sahip olması gerekip gerekmediği sorusu çözülmesi gereken tartışmalı bir konudur. Ceza uyuşmazlıkları çoğunlukla somut olay adaleti gerektirdiğinden yapay zekanın takdir yetkisini kullanma beceresi için algoritmaların sisteme ne şekilde entegre edilebileceği belirsizliğini sürdürmektedir. Yargılamanın yalnızca hukuk ve dava delilleri hakkında bilgi sahibi olmayı değil, aynı zamanda insan davranışının altında yatan duyguyu anlama konusunda empatik yeteneği de gerektirdiği (Fabian, 2020: s.6) için bir makinenin bu özelliklere sahip olması şu an için mümkün görülmemektedir. Dolayısıyla yapay zeka sistemlerinin hem karar veren pozisyonda olması hem de karar veren insan yargıca yardımcı pozisyonda olması adil yargılanma hakkı bakımından bir tehdit oluşturabilmektedir.

Kaynakça

Chinadaily. (2019). China uses AI assistive tech on court trial for first time. https://www.chinadaily.com.cn/a/201901/24/WS5c4959f9a3106c65c34e64ea.html (28.06.2024).

Doğan, İ. (2019). Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi Hukuku. Ankara: Astana Yayınları.

Dülger, M. V. (2018) "Günümüz Yapay Zeka Teknolojisi ve Robot Yargıç/Avukat Gerçeği: Mesleğimiz Elimizden Gidiyor mu?". Hplusdergi, sayı:5: 4-9.

Dymitruk, M. (2019) "Artificial Intelligence as a Tool to Improve the Administration of Justice?". Acta Univ. Sapientiae Legal Studies, 8(2): 179-189. (a)

Dymitruk, M. (2019) "The right to fair trial in automated civil proceedings". Masaryk University Journal of Law and Technology, 13(1): 27-44.(b)

ECHR (1978). König v. Germany (Application no: 6232/73). Strasbourg.

ECHR (1980). Deweer v. Belgium (Application no. 6903/75). Strasbourg.

ECHR (1989). Bock v. Germany (Application no: 11118/84). Strasbourg.

ECHR (2000). ComingersollS.A. v. Portugal (Application no: 35382/97). Strasbourg.

ECHR (2000). ComingersollS.A. v. Portugal (Application no: 35382/97). Strasbourg.

ECHR (2000). ComingersollS.A. v. Portugal (Application no: 35382/97). Strasbourg.

ECHR (2000). ComingersollS.A. v. Portugal (Application no: 35382/97). Strasbourg.

ECHR (2006). Mamič v. Slovenia (Application no: 75778/01). Strasbourg.

ECHR (2019). Liblik and Others v. Estonia (Application nos: 173/15, 181/15, 374/15, 383/15, 386/15 and 388/15). Strasbourg.

ECHR. (1983). Pretto and Others v. Italy (Application no: 7984/77). Strasbourg.

ECHR. (1987). Poiss v. Austria (Application no: 9816/82). Strasbourg.

ECHR. (1994). Katte Klitsche de la Grange v. Italy (Application no: 12539/86). Strasbourg.

ECHR. (1999). Bottazzi v. Italy (Application no: 34884/97). Strasbourg.

ECHR. (2000). Comingersoll S.A. v. Portugal (Application no: 35382/97). Strasbourg.

ECHR. (2000). Frydlender v. France (Application no: 30979/96). Strasbourg.

ECHR. (2006). Scordino v. Italy (Application no: 36813/97). Strasbourg.

Erdoğan, G. (2021) "Yapay Zeka ve Hukukuna Genel Bir Bakış". Adalet Dergisi, sayı:66: 117-192.

European Court of Human Rights. (2020) Overview ECHR 1959-2019. https://www.echr.coe.int/Documents/Overview_19592019_ENG.pdf (28.06.2024).

Harvard Law Today. (2017). HLS students harness artificial intelligence to revolutionize how lawyers draft and manage contracts. https://today.law.harvard.edu/evisort/ (28.06.2024).

İnceoğlu, S. (2018). Adil Yargılanma Hakkı. Anayasa Mahkemesine Bireysel Başvuru El Kitapları Serisi-4. Ankara: MRK Baskı.

Lex Machina. https://lexmachina.com/ (28.06.2024).

Pro Publica. (2016). Machine Bias. https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing (28.06.2024).

Reiling, A. D. (2020) "Courts and Artificial Intelligence". International Journal for Court Administration, 11(2): 1-10.

ROSS. https://blog.rossintelligence.com/ (28.06.2024).

Sourdin, T. (2018) "Judge v. robot: Artificial intelligence and judicial decision-making". University of New South Wales Law Journal, 41(4): 1114-1133.

Şener, S. Yapay Zeka, Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme Arasındaki Farklar. https://www.endustri40.com/yapay-zeka-makine-ogrenimi-ve-derin-ogrenme-arasindaki-farklar/ (28.06.2024).

The Guardian. (2016). Artificial intelligence 'judge' developed by UCL computer scientists. https://www.theguardian.com/technology/2016/oct/24/artificial-intelligence-judge-university-college-london-computer-scientists (28.06.2024).

The Silicon Review. (2017). DoNotPay the "World's first robot lawyer" is available in all over US now. https://thesiliconreview.com/2017/07/donotpay-the-worlds-first-robot-lawyer-is-available-in-all-over-us-now#google_vignette (28.06.2024).

Turan, T., Kemaloğlu, N. ve Küçüksille, E. U. (2020) "Hukuk'ta Yapay Zeka: Çalışmalar ve Gelecek Öngörüleri". MAKÜFEBED, 11(2): 246-255.

Ulenaers, J. (2020) "The Impact of Artificial Intelligence on the Right to a Fair Trial: Towards a Robot Judge?". Asian J Law Econ, 11(2): 1-38.

Vikipedia. (2023). COMPAS. https://en.wikipedia.org/wiki/COMPAS_(software) (28.06.2024).

Vitkauskas, D. ve Dikov, G. (2013). Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi Kapsamında Adil Yargılama Hakkının Korunması (Çev: Av. Serkan Cengiz). Ankara: Şen Matbaa.

Xinhua. (2019). Beijing Internet court launches AI judge. http://xinhuanet.com/english/2019-06/27/c_138178826.htm (28.06.2024).

Yılmaz, G. (2020) "Yapay Zekanın Yargı Sistemlerinde Kullanılmasına İlişkin Avrupa Etik Şartı". Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi, 28(1): 27-55.

Yılmaz, O. G. (2021) "Yargı Uygulamasında Yapay Zeka Kullanımı- Yapay Zeka Hakim Cübbesini Giyebilecek mi?". Adalet Dergisi, sayı:66: 379-415.

YAPAY ZEKA VE HİDROJEOLOJİ: BİBLİYOMETRİK ANALİZ ÇALIŞMASI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND HYDROGEOLOGY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS STUDY

Sevim ÖZULUKALE DEMİRBİLEK[1], Mustafa DEMİRBİLEK[2]

Özet

Yapay zeka, soğuk ve sıcak su kaynaklarının değerlendirilmesi ve yönetiminde kritik bir rol oynamaktadır. Yapay zeka modelleri, nehir suyu ve yeraltısuyu kalitesini ve jeotermal enerji kaynaklarının sıcaklık, basınç ve jeotermal rezervuardaki enjeksiyon akış hızı değerlerini izleme, jeotermal rezervuara açılacak re-enjeksiyon kuyularının konumlarını belirleme, bir bölgedeki soğuk ve sıcak su kaynaklarının modellenmesi ve geleceğe yönelik sürdürülebilir su kaynakları politikası oluşturmak için kullanılan önemli araçlardır. Yapay Zeka, tahmin ve modelleme yetenekleri sayesinde su seviyeleri, kirlilik, sıcaklık ve basınç trendleri gibi önemli değişkenleri öngörebilir, bu da proaktif müdahaleler ve kriz yönetimi için değerlidir. Ayrıca, su arıtma ve dağıtım sistemlerinin otomasyonu, kaynak optimizasyonu ve erken uyarı sistemleri gibi uygulamalarla işletme maliyetlerini azaltırken operasyonel verimliliği artırmaktadır. Son yıllarda, su kaynaklarının kalitesini, sıcaklığını, sürdürülebilirliğini, re-enjeksiyon kuyularının tasarımını ve optimizasyonunu sağlayabilmek için yapay zeka kullanılarak yapılan modeller, araştırmacılar tarafından sıklıkla çalışılmaktadır. Bu çalışmada, ülke, enstitü, yayın türü, yazar, atıf kriterlerine bakılarak bu alanda yapılan çalışmalar arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve bu konuyla ilgili araştırmacılara bilgi vermek adına bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bu kapsamda Web of Science veri tabanından bulunan 675 adet bilimsel çalışma incelenmiştir. İlk çalışma 1993 yılında yapılmışken; en yüksek çalışma sayısına 2023 yılında ulaşılmıştır. Bu alanda en fazla çalışmanın yapıldığı ülke 161 çalışma ile Çin olurken, en fazla çalışmanın yapıldığı ilk 10 ülke arasından çalışma başına ortalama atıf sayısı en yüksek ülke Avustralya olmuştur. En fazla atıf alan beş çalışmada, su kalitesi çalışmalarında karmaşık ve doğrusal olmayan verileri daha etkin bir şekilde işleyebilmek için geleneksel yöntemlere kıyasla daha gelişmiş yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme tekniklerinin kullanımının yanı sıra, çeşitli veri türlerinin entegrasyonu vurgulanmış ve bu teknolojilerin su yönetimi sistemlerine entegrasyonu için daha fazla araştırma yapılması gerektiği saptanmıştır. Birlikte kullanılan anahtar kelimelerin analizi yapıldığında, en sık rastlanan ve birbiriyle ilişkili anahtar kelimeler arasında "makine öğrenmesi", "derin öğrenme", "yapay zeka", "su kalitesi", "sinir ağları" ve “jeotermal” gibi terimlerin öne çıktığı görülmüştür. Bu kelimelerin yüksek tekrar ve bağlantı gücüne sahip olması, su kalitesi ve kaynakları yönetimi alanında yapay zekanın özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme ve yapay sinir ağları gibi tekniklerin yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Hidrojeoloji, Su Kalitesi, Jeotermal, Bibliyometrik Analiz.

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, 0000-0002-5868-5327, Yozgat
[2]Doktor Öğretim Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-1520-2882, Gaziantep

Abstract

Artificial intelligence plays a critical role in the assessment and management of both cold and hot water resources. Artificial intelligence models are essential tools used for monitoring river and groundwater quality as well as the temperature, pressure, and injection flow rates in geothermal reservoirs. They also determine the locations for re-injection wells in geothermal reservoirs, model the cold and hot water resources in a region, and develop sustainable water resource policies for the future. Due to its predictive and modeling capabilities, artificial intelligence can forecast crucial variables such as water levels, pollution, temperature, and pressure trends, which is valuable for proactive interventions and crisis management. Furthermore, artificial intelligence enhances operational efficiency while reducing operational costs through the automation of water treatment and distribution systems, resource optimization, and early warning systems. Recently, models using artificial intelligence to ensure the quality, temperature, sustainability, design, and optimization of re-injection wells have been frequently studied by researchers. This study has performed a bibliometric analysis to understand the relationships among studies in this field, based on criteria such as country, institution, publication type, author, and citation metrics, providing insights to researchers interested in this topic. A total of 675 scientific studies from the Web of Science database were reviewed. While the first study was conducted in 1993, the highest number of publications was reached in 2023. China leads with 161 studies, being the country with the highest number of publications, whereas Australia has the highest average citation count per study among the top ten countries. The five most cited studies emphasized the need for more advanced artificial intelligence, machine learning, and deep learning techniques over traditional methods to more effectively process complex and non-linear data in water quality studies, along with the integration of various data types and the need for further research into integrating these technologies into water management systems. An analysis of co-occurring keywords revealed that "machine learning," "deep learning," "artificial intelligence," "water quality," "neural networks," and "geothermal" are among the most frequently occurring and interrelated keywords. The high recurrence and link strength of these terms indicate the widespread use of artificial intelligence techniques such as machine learning, deep learning, and artificial neural networks in the management of water quality and resources.

Keywords: Artificial Intelligence, Hydrogeology, Water Quality, Geothermal, Bibliometric Analysis.

1. Giriş

Yapay zeka (YZ), insan zekâsının bilişsel işlevlerini taklit eden algoritmalar ve yazılım sistemlerini içeren bilgisayar biliminin bir dalıdır. Temelde YZ sistemleri, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, dil anlama gibi insan zekâsına özgü süreçleri gerçekleştirebilen bilgisayar programlarıdır. Bu YZ sistemleri, özellikle son yıllarda büyük veri miktarlarındaki ve bilgi işlem gücündeki artışa bağlı olarak hızlı bir evrim süreci geçirmiştir.

Hidrojeoloji bilimi, yerüstü ve yeraltısularının kökenini, dağılımını, hareketini ve etkileşimlerini incelemektedir. Bu bilim alanı, suyun yeryüzünde ve yeraltındaki kayaların kırık-çatlaklarında veya gözenekler arasındaki boşluklarda nasıl hareket ettiğine, suyun kalitesi ve miktarına, su kaynaklarının yönetimi ve korunmasına odaklanmaktadır. Bu bilim alanı, jeoloji, kimya, fizik ve çevre bilimleri gibi disiplinlerle yakından ilişkilidir ve hem teorik hem de uygulamalı yönleri kapsamaktadır.

YZ uygulamaları hidrojeoloji alanındaki etkisi, su kaynaklarının kökensel sınıflandırılması, yönetimi, jeotermal akışkanın izlenmesi ve taşkın gibi doğal afetlerin hafifletilmesinde kullanılabilmektedir. Bu bağlamda, YZ teknikleri yüksek karmaşıklık içeren durağan olmayan hidrojeolojik süreçlerin üstesinden gelmek için çözüm oluşturabilmekte ve Yapay Sinir Ağları (YSA), özellikle yağış-akış modellemesi, akarsu debisi tahmini, su kalitesi modellemesi ve yeraltısuyu tahminleri gibi çeşitli hidrojeolojik uygulamalar için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu teknikler, geleneksel fiziksel tabanlı veya istatistiksel yaklaşımlara alternatif veya tamamlayıcı çözümler sunmaktadır. Yapay Zeka, tahmin ve modelleme yetenekleri sayesinde su seviyeleri, kirlilik, sıcaklık ve basınç trendleri gibi önemli değişkenleri öngörebilir, bu da proaktif müdahaleler ve kriz yönetimi için değerli olabilmektedir. Ayrıca, su arıtma ve dağıtım sistemlerinin otomasyonu, kaynak optimizasyonu ve erken uyarı sistemleri gibi uygulamalarla işletme maliyetlerini azaltırken operasyonel verimliliği de artırabilmektedir.

Son yıllarda, su kaynaklarının kalitesini, sıcaklığını, sürdürülebilirliğini, jeotermal alanlarda re-enjeksiyon kuyularının tasarımını ve optimizasyonunu sağlayabilmek için YZ kullanılarak yapılan modeller, araştırmacılar tarafından sıklıkla çalışılmaktadır (Maier ve Dandy, 1996; Maier ve Dandy, 2000; Akın vd., 2010; Shen, 2018; Lu ve Ma, 2020; Tiyasha vd., 2020; Qin vd., 2024).

Bu çalışmada, YZ ve hidrojeoloji ile ilgili literatür, Web of Science (WOS) veritabanı kullanılarak incelenmiştir. Bu amaçla, bibliyometrik analiz çalışması yürütülmüştür. Bibliyometrik analizler, araştırmacılara kısa sürede belirli bir alanda önemli miktarda bilgiyi gözden geçirme imkanı tanımaktadır. Bu tür çalışmalar, yazarlar, atıflar, kurumlar, ülkeler arasındaki ilişkileri ve belirli bir konudaki güncel eğilimleri göstermektedir (Pal vd., 2021). Bibliyometrik haritalama için Van Eck ve Waltman (2010) tarafından geliştirilen VOSviewer yazılımı kullanılmaktadır. VOSviewer yazılımı, yoğunluk, saçılım, etiket ve küme-yoğunluk gibi farklı haritalama türleri sunmakta ve bu türler, incelenen faktörler arasındaki ilişkilerin kolayca yorumlanmasını sağlamaktadır (Van Eck ve Waltman, 2020). VOSviewer yazılımı tarafından desteklenen mesafe bazlı haritalar, düğümler arasındaki ilişkilerin gücünü göstermektedir. Daha kısa mesafeler güçlü ilişkileri, daha uzun mesafeler ise düğümler arasında zayıf ilişkileri işaret etmektedir (Van Eck ve Waltman, 2014).

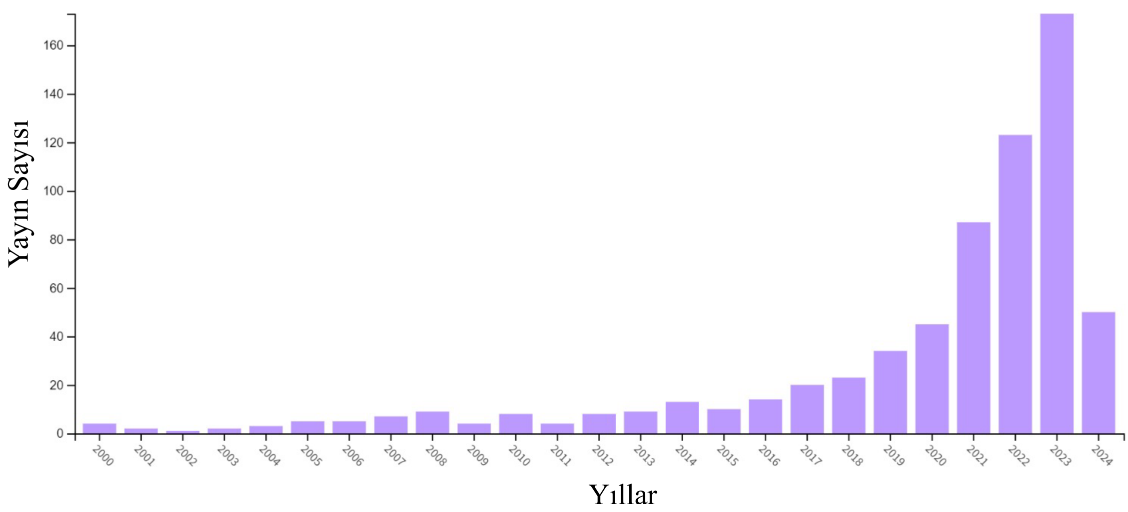
2. Metodoloji ve Bulgular

Bu çalışmada, Yapay Zeka ve Hidrojeoloji ile ilgili literatür, Web of Science (WOS) veritabanı kullanılarak bibliyometrik yöntemle incelenmiştir. Bibliyometrik analizler, araştırmacılara belirli bir alanda kısa sürede önemli miktarda bilgiyi gözden geçirme imkanı tanımaktadır. Bu tür çalışmalar, yazarlar, atıflar, kurumlar, ülkeler arasındaki ilişkileri ve belirli bir konudaki güncel eğilimleri göstermektedir.

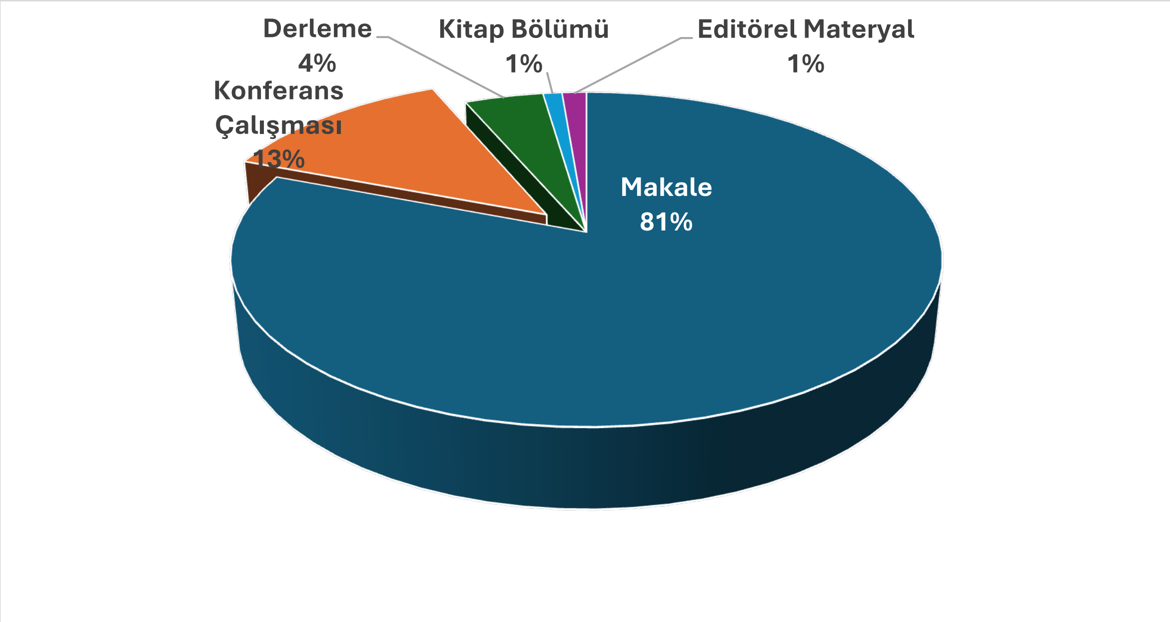
2.1. Veri Kaynağı

Bibliyometrik analiz, WOS veritabanında taranan yayınlar üzerinden yapılmıştır. Tarama Nisan 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İlgili yayınları aramak için şu anahtar kelimeler kullanılmıştır: BAŞLIK (“Hydrogeology" OR “Water Chemistry" OR “Water Quality" OR “Water Contamination" OR “Geothermal" OR “Geothermal reservoirs" OR “Water resources") AND ("Artificial Intelligence" OR "Data Analysis" OR "Machine Learning" OR "Deep Learning" OR "Image Processing" OR "Neural networks" OR "Augmented Reality" OR "Virtual Reality"). Sadece İngilizce dilinde yapılan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Yukarıda yer alan anahtar kelimeler doğrultusunda yapılan arama sonuçlarına göre, toplamda 675 çalışma bulunmuştur. Yayınların yıllara ve çalışma türlerine göre dağılımı incelendiğinde, 2016 yılından itibaren yayınların hızlı bir yükseliş trendinde olduğu ve en fazla yapılan çalışma türünün ise makale olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 1 ve Şekil 2).

Şekil 1. YZ ve hidrojeoloji ile ilgili yapılan yayınların yıllara göre dağılımı



Şekil 2. YZ ve hidrojeoloji ile ilgili yapılan yayınların çalışma türüne göre dağılımları



2.2. Ülkelere Göre Çalışmaların Analizi

Bu bölümde, yazarlarının afiliye oldukları kurumların yer aldığı ülkelere göre yayınlar değerlendirilmiştir. VOSviewer yazılımında bağlantılar (Link), öğeler arasındaki bağlantı sayısını temsil eder. Toplam İlişki Kuvveti (Total Link Strength), bir öğenin diğerleriyle olan toplam bağlantı sayısına atıfta bulunur (Van Eck ve Waltman, 2010). Diğer bir deyişle, bir ülke için toplam ilişki kuvveti, bilimsel topluluk içindeki bibliyometrik etkisini ve bağlantılılarını nicel bir ölçüde sunmaktadır; bu durum, hem araştırma iş birliklerini hem de alıntıların hacmini ve etkisini yansıtmaktadır.

Tablo 1'de görüleceği üzere YZ ve hidrojeoloji alanında en fazla çalışma ve atıf Çin'de yer alan kurumlarda yapılmışken ikinci sırada en fazla yayın ve atıf ABD'de görülmektedir. Göreli olarak yayın sayısı düşük olan Avustralya'da, yayın başına en çok atıf aldığı ve ilişki kuvveti en fazla olan çalışmaların ise İran'daki kurumlarda yapıldığı görülmektedir. Buna göre, İran'daki çalışmalar diğer ülkelere kıyasla daha farklı ülkede yapılan çalışmalardan atıf aldığını göstermektedir. İran'dan sonra diğer ülkelerden ilişki kuvveti yüksek olan ikinci ülke olarak Çin ve üçüncü ülke olarak da Malezya da bulunan kurumlardaki çalışmalar görülmektedir.

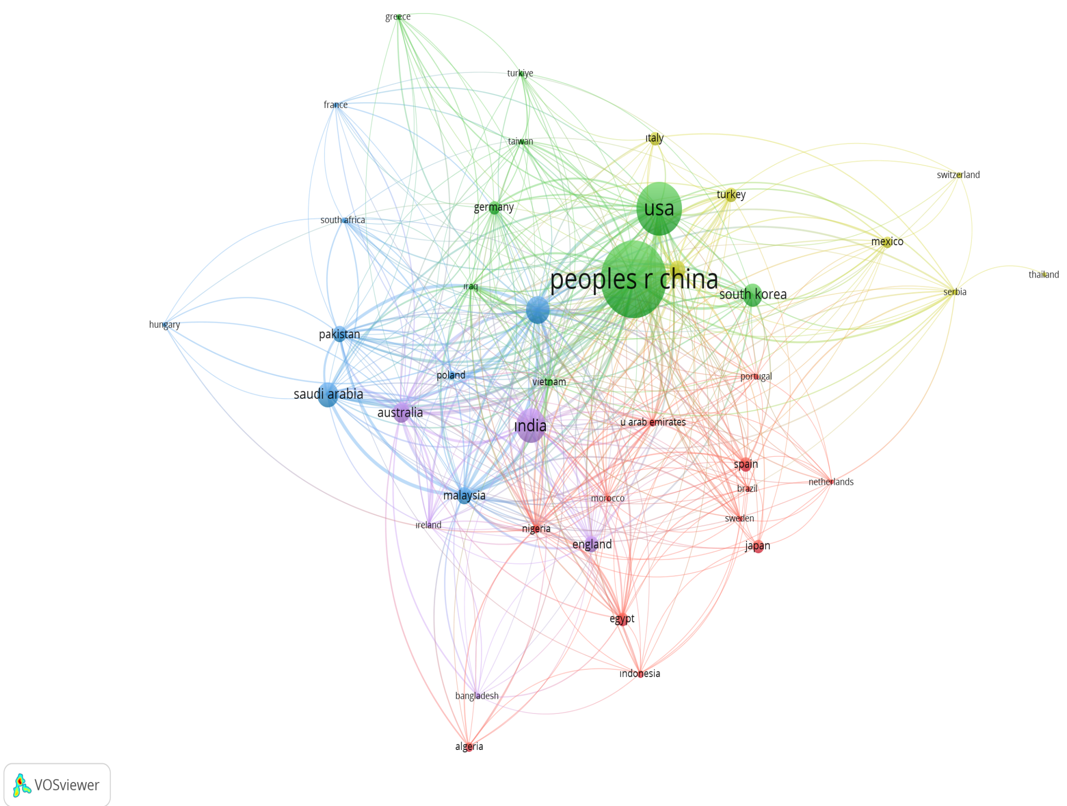
Tablo 1. Ülkelere göre çalışma, toplam atıf ve yayın başına düşen atıf sayıları ve ilişki kuvveti

Ülke	**Çalışma Sayısı**	**Toplam Atıf**	**Yayın Başına Düşen Atıf**	**İlişki Kuvveti**
Çin	161	**3337**	20,7	**261**

ABD	104	**3166**	30,4	221
Hindistan	61	675	11,1	177
İran	47	**1977**	42,1	**284**
Suudi Arabistan	41	477	11,6	126
Güney Kore	37	654	17,7	74
Avustralya	32	2483	**77,6**	153
Kanada	29	1075	37,1	149
Malezya	26	761	29,3	**235**
Pakistan	25	567	22,7	113

Ülkeler arasındaki iş birliği ağı Şekil 3'te gösterilmiştir. Yayın sayısıyla orantılı olarak ülke isimlerinin yazdığı dairenin çapı büyümekte veya küçülmektedir.

Şekil 3. Ülkeler Arasındaki İşbirliği Haritası



2.3. Yazar ve Ortak Yazarlık Analizi

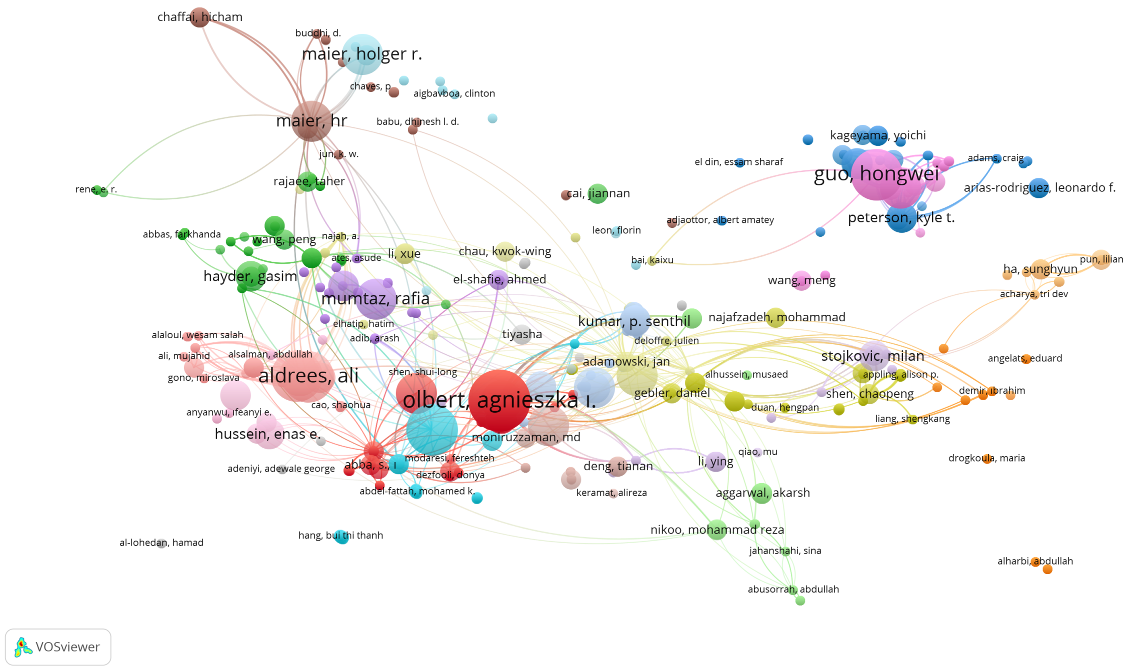
YZ ve hidrojeoloji alanında çalışan araştırma gruplarını tanımlayabilmek için, yazarlar ve yazarlar arası ilişkilerin analizi yapılmıştır. Tablo 2'de YZ ve hidrojeoloji alanıyla ilgili en fazla yayına sahip olan 10 araştırmacıyı, çalışmalarının aldığı toplam ve ortalama atıf sayılarını göstermektedir. En fazla çalışma sayısına sahip araştırmacılar; Agnieszka I. Olbert, Azizur Rahman, Md Galal Uddin ve E. Santoyo olmasına rağmen E. Santoyo çalışmalarına yapılan atıf sayısının düşük olması, çalışmalarının etki derecesinin düşük olmasından kaynaklanabilir. Diğer taraftan Zaher Mundher Yaseen ve özellikle HR Maier daha az çalışmaya sahip olmasına rağmen, çalışmalarının etkisinin yüksek olduğu ortalama atıf sayılarından görülebilir. Hongwei Guo, Jinhui Jeanne Huang, Muhammad Faisal Javed ve Ali Aldrees aynı sayıda çalışmaya sahip oldukları ve ortalama atıflarının göreli düşük olmasına rağmen Hongwei Guo ve Jinhui Jeanne Huang'ın ilişki kuvvetinin yüksek olması iş birliği ağının diğer yazarlara göre göreli fazla olduğunu göstermektedir.

İş birliği ağında her bir düğüm bir yazarı, çizgi ise yazarlar arasındaki ilişkiyi, aynı renkte olan düğümler ise yazarların ortak çalışma yaptığı yazarlarla oluşturduğu kümeyi göstermektedir. Yazarların iş birliği içerisindeki önemi düğümün büyüklüğü ile temsil edilmektedir. Bu iş birliği ağı Şekil 4'te gösterilmiştir.

Tablo 2. YZ ve hidrojeoloji konusu üzerine en fazla yayın yapan 10 yazar

Yazarlar	Makale Sayısı	Toplam Atıf	Ortalama Atıf	İlişki Kuvveti
Olbert, Agnieszka I.	6	198	33	**29**
Rahman, Azizur	6	198	33	**29**
Uddin, Md Galal	6	198	33	**29**
Santoyo, E.	6	73	12,2	3
Yaseen, Zaher Mundher	5	**633**	**126,6**	12
Javed, Muhammad Faisal	5	152	30,4	18
Guo, Hongwei	5	116	23,2	**29**
Huang, Jinhui Jeanne	5	116	23,2	**29**
Aldrees, Ali	5	86	17,2	17
Maier, HR	4	**2262**	**565,5**	13

Şekil 4. Yazarlar arasındaki iş birliği ağı



2.4. Yayınlar ve Atıf Analizi

Araştırma ve atıf analizi ile en fazla atıf alan çalışmaların gösterilmesi amaçlanmıştır. YZ ve hidrojeoloji alanında yapılmış en fazla atıf alan 5 çalışma, atıf sayıları, yazar ve dergi bilgileri Tablo 3'te gösterilmiştir. En fazla atıf alan çalışma Maier ve Dandy tarafından 2000 yılında yayınlanmıştır. Çalışmada, "Su Kaynakları Değişkenlerinin Tahmini ve Öngörülmesi İçin Sinir Ağları: Modelleme Sorunlarının ve Uygulamalarının İncelemesi" derleme çalışması olarak incelenmiştir.

Tablo 3. En fazla atıf sayısını sahip 5 çalışma

Yazarlar	Araştırma	Atıf Sayısı	Dergi	Rank
Maier ve Dandy, 2000	Neural networks for the prediction and forecasting of water resources variables: a review of modelling issues and applications (Review) "Su Kaynakları Değişkenlerinin Tahmini ve Öngörülmesi İçin Sinir Ağları: Modelleme Sorunlarının ve Uygulamalarının İncelemesi (Derleme)"	1628	Environmental Modelling & Software	Q2
Shen, 2018	A Transdisciplinary Review of Deep Learning Research and Its Relevance for Water Resources Scientists (Review) "Derin Öğrenme Araştırmalarının Disiplinlerarası İncelemesi ve Su Kaynakları Araştırmacıları için Önemi (Derleme)"	500	Water Resources Research	Q2

Maier ve Dandy, 1996	The use of artificial neural networks for the prediction of water quality parameters (Article) "Su Kalite Parametrelerinin Tahmini İçin Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı (Makale)"	401	Water Resources Research	Q2
Tiyasha vd., 2020	A survey on river water quality modelling using artificial intelligence models: 2000-2020 (Review) "Yapay Zeka Modelleri Kullanarak Nehir Su Kalitesi Modellemesi Üzerine Bir Anket: 2000-2020 (Derleme)"	318	Journal of Hydrology	Q1
Lu ve Ma, 2020	Hybrid decision tree-based machine learning models for short-term water quality prediction (Article) “Kısa Vadeli Su Kalitesi Tahmini için Hibrit Karar Ağacı Tabanlı Makine Öğrenme Modelleri (Makale)”	257	Chemosphere	Q1

Maier ve Dandy (2000) su kaynakları değişkenlerinin tahmini ve öngörüsü için YSA kullanımını ele almakta olup, bu modellerin geliştirilmesinde izlenmesi gereken adımları detaylandırmaktadır. Çalışma, model geliştirme sürecinde performans kriterlerinin belirlenmesi, kullanılabilir verilerin bölümlenmesi ve ön işlemesi, uygun model girdilerinin ve ağ mimarisinin belirlenmesi, bağlantı ağırlıklarının optimizasyonu (eğitim) ve model doğrulaması gibi adımları içermektedir. YSA, özellikle geri yayılım algoritması kullanılarak eğitilen beslemeli ileri ağlar, su kaynakları değişkenlerinin tahmininde ve öngörülmesinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Çalışmada, bu sürecin her aşamasında modelleyicilerin karşılaşabileceği sorunlar tartışılmış ve dikkate alınması gereken konular vurgulanmıştır. YSA modellerinin geliştirilmesi için yönergelerin geliştirilmesi, eğitilmiş YSA'ların bağlantı ağırlıklarında yer alan bilginin çıkarılması yöntemlerinin değerlendirilmesi ve YSA modellerine belirsizliğin dahil edilmesi gibi konular gelecek araştırmalar için önerilmiştir.

Shen (2018), Derin Öğrenme (DÖ) araştırmalarının su bilimleri araştırmacıları için önemini ve farklı disiplinlerdeki ilerlemelerin bu alana nasıl uygulanabileceğini değerlendirmektedir. DÖ'nin, büyük veri setlerini işleme ve karmaşık veri dağılımlarını otomatik olarak tanıma yeteneği sayesinde, su bilimlerinde karşılaşılan disiplinler arası zorluklar, veri erişilebilirliği, hidrolojik ölçeklendirme, eşdeğerlik sorunları ve parametre bölgeselleştirme ihtiyaçları gibi çeşitli zorluklarla başa çıkabileceği savunulmaktadır. DÖ'nin, özellikle görüntü gibi verilerden bilgi çıkarma ve ardışık veri işleme konusunda son derece uygun olduğu belirtilmektedir. Makale, DÖ'nin bilimsel araştırmalar için bir keşif aracı olarak kullanılması potansiyelini ve YZ sinir bilimi olarak adlandırılan yeni bir alanın yükselişini vurgulamakta, burada bilim insanlarının derin ağların karar sürecini yorumlayarak iç görüler elde etmeyi amaçladığı tartışılmaktadır. Bu bağlamda, DÖ'nin su bilimleri üzerine etkileri, mevcut zorlukların üstesinden gelmek ve yeni modelleme yaklaşımları geliştirmek için umut verici bir araç olarak sunulmaktadır.

Maier ve Dandy (1996) tarafından yapılan çalışmada, YSA yönteminin su kalitesi parametrelerini öngörmek için nasıl kullanılabileceğini ele almaktadır. Çalışmada, Güney Avustralya, Murray Nehri'ndeki tuzluluk seviyelerini 14 gün önceden tahmin etmek amacıyla bir YSA modeli kullanılmıştır. YSA’nın, geleneksel zaman serisi ve fiziksel tabanlı modellere kıyasla avantajları tartışılmış, özellikle doğrusal olmayan verilerle başa çıkma ve gürültülü verilere duyarlı olmama gibi özelliklerinden bahsedilmiştir. Makalede, dört farklı veri seti üzerinden yapılan bağımsız tuzluluk tahminlerinde, ortalama mutlak yüzde hata oranlarının %5.3 ile %7.0 arasında değiştiği gösterilmiştir. Bu sonuçlar, YSA modellerinin su kalitesi tahminlerinde umut verici olduğunu ve geleneksel modellere kıyasla daha iyi performans gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Tiyasha vd. (2020), 2000-2020 yılları arasında nehir su kalitesi tahminleri, risk değerlendirmeleri ve kirletici sınıflandırma tekniklerindeki araştırmalara yoğunlaşmış ve bu süreçte YZ modellerinin bu alandaki uygulamalarını detaylı bir şekilde incelemiştir. İncelenen 200'den fazla çalışma arasında, YZ modellerinin nehir suyu kalitesi modellemesindeki başarıları ve üstünlükleri, doğrusal olmayan verilerle başa çıkma, güvenilirlik, maliyet etkinlik, problem çözme kapasitesi, karar verme yeteneği, verimlilik ve etkinlik gibi özellikleri vurgulanmıştır. YZ modelleri, nehir suyu kalitesi izleme, yönetim, sürdürülebilirlik ve politika yapımı için ideal araçlar olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte, YZ modellerinin geliştirilmesi, eksik verilerle başa çıkabilme, karmaşık model özelliklerini entegre etme ve erken uyarı sistemlerinde otomasyon gibi daha fazla araştırma gerektiren alanlar belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları, YZ modellerinin nehir suyu kalitesi araştırmalarında önemli ilerlemeler kaydettiğini ve bu modellerin geliştirilmesine yönelik gelecekteki çalışmalarda ele alınması gereken potansiyel yönlere işaret etmektedir.

Lu ve Ma (2020) kısa dönemli su kalitesi tahmini için iki yeni hibrit karar ağacı tabanlı makine öğrenmesi modelini tanıtmıştır. Çalışma, Oregon, ABD'deki Tualatin Nehri'nin Gales Creek sitesinden toplanan veriler üzerinde yürütülmüş ve su kalitesi göstergeleri olan su sıcaklığı, çözünmüş oksijen, pH değeri, özgül iletkenlik, bulanıklık ve floresan çözünmüş organik madde gibi altı farklı su kalitesi göstergesi için tahminler yapılmıştır. Hibrit modeller, gelişmiş bir veri gürültü giderme tekniği olan Tamamlayıcı Topluluk Ampirik Mod Dekompozisyonu ile Uyarlanabilir Gürültü (CEEMDAN) yöntemi ile desteklenmiştir. Bulgular, CEEMDAN ile desteklenmiş Rastgele Orman algoritmasının su sıcaklığı, çözünmüş oksijen ve özgül iletkenlik tahminlerinde; CEEMDAN ile desteklenmiş XGBoost topluluk öğrenme modelinin ise pH değeri, bulanıklık ve floresan çözünmüş organik madde tahminlerinde en iyi performansı sergilediğini göstermektedir. Ortalama mutlak yüzde hatası değerleri bu modeller için sırasıyla %0.69, %1.05, %0.90 (CEEMDAN-RF) ve %0.27, %14.94, %1.59 (CEEMDAN-XGBoost) olarak hesaplanmıştır. Çalışma, hibrit modellerin su kalitesi tahminlerinde yüksek doğruluk ve kararlılık sağladığını ortaya koymaktadır, bu da su yönetimi ve kirlilik kontrolünde önemli iyileştirmeler sunmaktadır. Beş makalenin ortak sonuçlarını maddeler halinde şu şekilde sıralayabiliriz:

Gelişmiş Modelleme Teknikleri Üzerine Vurgu: Tüm makaleler, su kalitesi çalışmalarında yaygın olan karmaşık, doğrusal olmayan verileri daha iyi işleyebilmeleri nedeniyle geleneksel istatistiksel modellere kıyasla daha gelişmiş makine öğrenmesi ve derin öğrenme modellerine geçişin altını çizmektedir.

Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Kullanımı: Makalelerin hepsinde su kalitesi tahminlerini ve yönetimini iyileştirmek için YZ, MÖ ve DÖ gibi yapay zeka teknolojilerinin kullanımı ortak bir tema olarak öne çıkmaktadır.

Tahmini Doğruluk ve Etkinliğe Odaklanma: Her makale, YZ ve MÖ modellerinin, su kalitesi parametrelerinin tahmininde geleneksel yöntemlere göre daha yüksek doğruluk ve etkinlik sağladığını vurgulamaktadır.

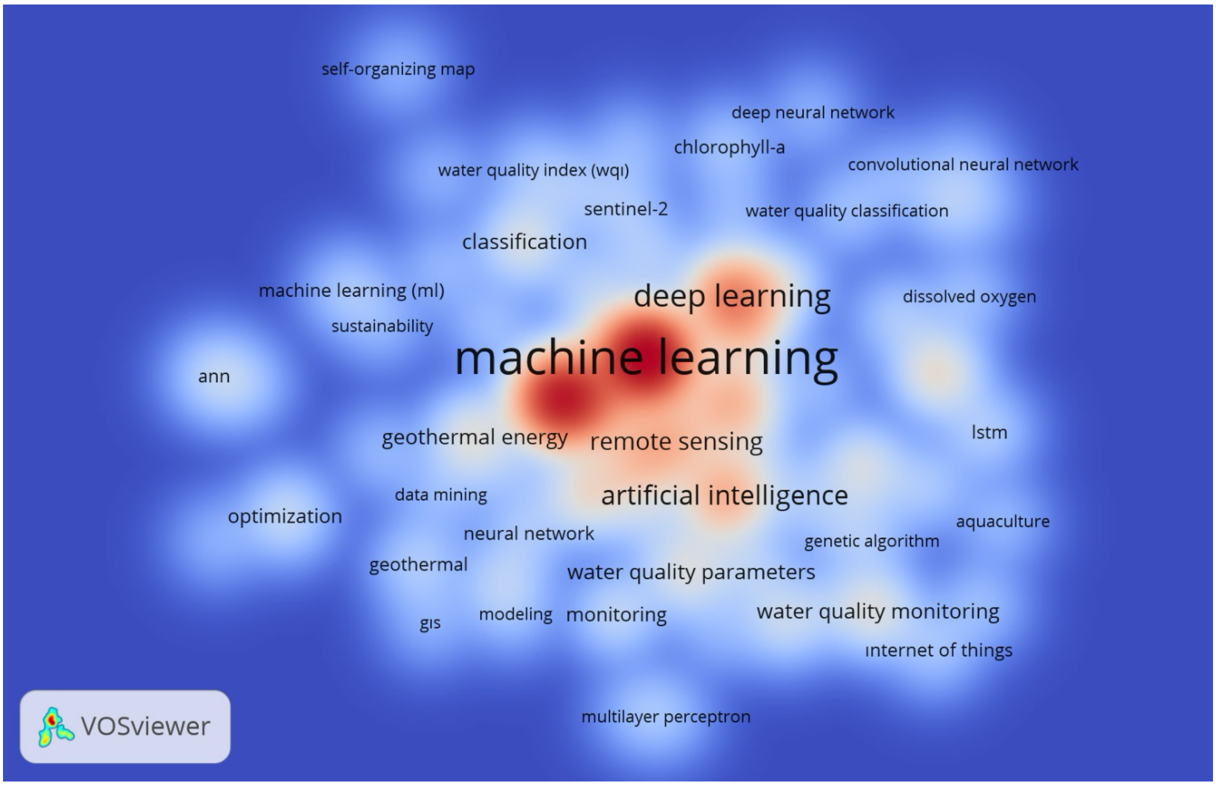
Çoklu Veri Türleri ve Kaynaklarının Entegrasyonu: Çalışmalar genellikle çeşitli veri türlerini ve kaynaklarını entegre etmekte ve YZ'nın bilgi sentezi yapmasına olanak tanıyarak su kaynaklarını daha iyi anlamak ve yönetmek için kullanılmaktadır.

Gelecek Araştırmalar için Projeksiyon: Gelişmelere rağmen, tüm makaleler bu teknolojilerin pratik su yönetimi sistemlerine entegrasyonu ve daha sofistike modeller ve veri işleme teknikleri ile tahmin yeteneklerinin artırılması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu belirtmektedir.

2.5. Anahtar Kelimelerin Analizi

Keyword Co-Occurance Analysis (Anahtar Kelimelerin Birlikte Tekrarlanması Analizi) genellikle bir bilimsel alanın temel konularını, bu konuların nasıl ilişkilendiğini ve zaman içindeki trendleri ortaya çıkarmak için yapılır.

VOSviewer, bu anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri görsel haritalar üzerinde göstererek hangi terimlerin sıklıkla birlikte anıldığını ve bu terimlerin bilimsel çalışmalar içinde nasıl bir ağ oluşturduğunu belirginleştirir. Çalışmalar içinde en az 10 kere tekrar eden anahtar kelimelerin yer aldığı yoğunluk haritası Şekil 5'te gösterilmiştir. Haritaya göre "Machine Learning", "Water Quality" ve "Deep Learning" en fazla tekrar eden anahtar kelimelerdir. Bu anahtar kelimelerin beraber sıklıkla tekrarlanması incelenen çalışmaların genellikle su kalitesi tahminlenmesi üzerine makine öğrenmesi ve derin öğrenme metotları kullanılarak yapıldığı anlamına gelebilir. Bununla beraber "Remote Sensing" ve "Geothermal Energy" kelimelerin yer alması konuların uzaktan algılama ile jeotermal enerji üzerine de ele alındığı tespit edilmiştir.



Şekil 5. Anahtar kelimelerin birlikte tekrarlanmalarını gösteren yoğunluk haritası

3. Sonuçlar

Bu çalışmada, Yapay Zeka (YZ) ve Hidrojeoloji alanı kapsamında yapılan çalışmalar bibliyometrik bir yaklaşımla analiz edilmiştir. Web of Science veritabanından çekilen 675 çalışma değerlendirilmiştir. Yayınların yıllara ve çalışma türlerine göre dağılımı incelendiğinde, 2016 yılından itibaren yayınların hızlı bir yükseliş trendine girdiği ve en fazla yapılan çalışma türünün ise araştırma makalesi olduğu dikkati çekmektedir. Analize göre YZ ve Hidrojeoloji alanında en fazla çalışma ve atıf Çin'de yer alan kurumlarda yapılmışken ikinci sırada en fazla yayın ve atıf ABD'de görülmektedir. Göreli olarak yayın sayısı düşük olan Avustralya'da, yayın başına en çok atıf aldığı ve ilişki kuvveti en fazla olan çalışmaların ise İran'daki kurumlarda yapıldığı görülmektedir. Bun, İran'daki çalışmaların diğer ülkelere kıyasla daha fazla ülkede yapılan çalışmalardan atıf aldığını göstermektedir. İran'dan sonra diğer ülkelerden ilişki kuvveti yüksek olan ikinci ülke olarak Çin ve üçüncü ülke olarak da Malezya'ya bağlı kurumlarda yapılan çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. En fazla çalışma sayısına (altışar adet) sahip araştırmacılar Agnieszka I. Olbert, Azizur Rahman, Md Galal Uddin ve E. Santoyo olmasına rağmen E. Santoyo çalışmalarına yapılan atıf sayısının düşük olması, çalışmalarının etki derecesinin düşük olmasından kaynaklanabileceği tespit edilmiştir. En fazla atıf sayısına ulaşan beş makale incelendiğinde, gelişmiş modelleme teknikleri, YZ ve MÖ kullanımı, tahmini doğruluk ve etkinliğe odaklanma, çoklu veri türleri ve kaynaklarının entegrasyonu gibi ortak noktalar belirlenmiştir. Çalışmaların anahtar kelimelerine bakıldığında "Machine Learning", "Water Quality" ve "Deep Learning" en fazla tekrar eden anahtar kelimelerdir. Bu anahtar kelimelerin beraber sıklıkla tekrarlanması incelenen çalışmaların genellikle su kalitesi tahminlenmesi üzerine makine öğrenmesi ve derin öğrenme metotları kullanılarak yapıldığı anlamına gelebilir. Bununla beraber "Remote Sensing" ve "Geothermal Energy" kelimelerin yer alması konuların uzaktan algılama ile jeotermal enerji üzerine de ele alındığı tespit edilmiştir.

Kaynakça

Akın, S., Kok, M. V., & Uraz, I. (2010). Optimization of well placement geothermal reservoirs using artificial intelligence. *Computers & Geosciences,* 36(6), 776-785.

Lu, H., & Ma, X. (2020). Hybrid decision tree-based machine learning models for short-term water quality prediction. Chemosphere, 249, 126169.

Maier, H. R., & Dandy, G. C. (1996). The use of artificial neural networks for the prediction of water quality parameters. *Water resources research*, 32(4), 1013-1022.

Maier, H. R., & Dandy, G. C. (2000). Neural networks for the prediction and forecasting of water resources variables: a review of modelling issues and applications. *Environmental modelling & software*, 15(1), 101-124.

Shen, C. (2018). A transdisciplinary review of deep learning research and its relevance for water resources scientists. *Water Resources Research*, 54(11), 8558-8593.

Tiyasha, T., Tung, T. M., & Yaseen, Z. M. (2020). A survey on river water quality modelling using artificial intelligence models: 2000–2020. *Journal of Hydrology*, 585, 124670.

Qin, Z., Jiang, A., Faulder, D., Cladouhos, T. T., & Jafarpour, B. (2024). Physics-Guided Deep Learning for Prediction of Energy Production from Geothermal Reservoirs. *Geothermics*, 116, 102824, 1-22

Van Eck, N. J., & Waltman, L., (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. *In Measuring scholarly impact: Methods and practice, Cham: Springer International Publishing*. 285-320.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). VOSviewer Manual: Manual for VOSviewer version 1.6. 15. *Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS) of Leiden University.*

BEŞİNCİ ENDÜSTRİ DEVRİMİ: BİBLİYOMETRİK ANALİZ ÇALIŞMASI

THE FIFTH INDUSTRIAL REVOLUTION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS STUDY

Mustafa DEMİRBİLEK[1], Sevim ÖZULUKALE DEMİRBİLEK[2]

Özet

Endüstri 5.0, Endüstri 4.0'ın getirdiği teknoloji ve otomasyon odaklı ilerlemelere insan merkezli bir yaklaşım ekleyerek geliştirilmiştir. Bu yeni evre, robotlar ve yapay zeka gibi ileri teknolojilerle insanların yaratıcı ve stratejik yeteneklerini bütünleştirme üzerine odaklanır. İnsan dokunuşunun yeniden entegrasyonu, özelleştirilmiş ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesine olanak sağlar, böylece tüketicilerin detaylı ihtiyaçları daha etkin bir şekilde karşılanabilir. Endüstri 5.0 aynı zamanda sürdürülebilirlik ve çevresel sorumluluk gibi değerleri de ön planda tutmaktadır. Ekonomik verimlilikle sosyal refahı birleştiren bu yaklaşım, iş yerlerinde insan iş birliğini ve esenliği artırarak toplumsal ve ekonomik dönüşümlere kapı aralamıştır. Kısacası, Endüstri 5.0 teknoloji ve insan arasındaki sinerjiyi maksimize ederek hem bireysel hem de toplumsal faydaları optimize etmeyi amaçlar. Bu araştırmada, Endüstri 5.0 ile ilgili yapılan çalışmalar bibliyometrik bir yaklaşımla incelenmiştir. Bibliyometrik analizler, literatürde sıkça başvurulan yöntemler olup araştırmacılara belirli bir araştırma konusu üzerinde genel eğilimleri, etkili çalışmaları, yazarları ve ülkeleri anlamaları konusunda önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çerçevede, Endüstri 5.0 için temsil niteliğinde anahtar kelimeler Web of Science veri tabanında taranmış, elde edilen sonuçlar belge türleri, ülkeler, yazarlar, atıflar gibi çeşitli parametreler açısından değerlendirilmiştir. Çalışmalar arasındaki ilişkileri doküman sayısı ve atıf sayıları açısından analiz etmek amacıyla VOSviewer yazılımının haritalama araçlarından yararlanılmıştır. Ön bulgulara göre, Web of Science veritabanından Endüstri 5.0 ile ilgili 586 tanesi araştırma makalesi olmak üzere toplam 872 çalışma yapıldığı görülmüştür. İlk çalışma 2016 yılında yayınlanırken, en yüksek sayıda çalışmanın 2023 yılında yapıldığı gözlenmiştir. En fazla çalışma 142 ile Çin'e ait kurumlarda gerçekleştirilmişken, çalışma başına en yüksek ortalama atıf sayısına ulaşan çalışmalar ABD merkezli kurumlarda yapılmıştır. En fazla atıf sayısına ulaşan beş makale incelendiğinde, insan merkezli yaklaşım, etik ve değer odaklı mühendislik, teknoloji ve insan iş birliği, sürdürülebilir ve adil bir üretim, değişim yönetimi ve adaptasyon gibi ortak noktalar belirlenmiştir. Çalışmaların anahtar kelimelerine bakıldığında Endüstri 5.0 ile birlikte en çok Endüstri 4.0, ergonomi, sürdürülebilirlik, insan merkezli üretim, insan-robot iş birliği, insan faktörü kelimelerinin geçtiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, Beşinci Endüstri Devrimi, Sürdürülebilirlik, İnsan Merkezli Üretim, Bibliyometrik Analiz

[1]Doktor Öğretim Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 0000-0002-1520-2882, Gaziantep
[2]Doktor Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, 0000-0002-5868-5327, Yozgat

Abstract

Industry 5.0 represents an evolution of the technology and automation-focused advancements introduced by Industry 4.0, by integrating a human-centric approach. This new phase emphasizes the synergy between advanced technologies such as robots and artificial intelligence and the creative and strategic capabilities of humans. The reintegration of the human touch facilitates the development of customized products and services, thus more effectively addressing the detailed needs of consumers. Industry 5.0 also prioritizes values such as sustainability and environmental responsibility. By merging economic efficiency with social well-being, this approach fosters human collaboration and welfare in workplaces, thereby paving the way for societal and economic transformations. In essence, Industry 5.0 aims to maximize the synergy between technology and humans, optimizing both individual and societal benefits. This study has examined the research on Industry 5.0 through a bibliometric approach. Bibliometric analyses, commonly used methods in the literature, provide significant contributions to researchers in understanding general trends, influential works, authors, and countries on a specific research topic. In this context, key representative keywords for Industry 5.0 were scanned through Web of Science database, and the obtained results were evaluated in terms of various parameters such as document types, countries, authors, and citations. The mapping tools of VOSviewer software were utilized to analyze the relationships among the studies in terms of the number of documents and citations. Preliminary findings indicate that there are a total of 872 studies related to Industry 5.0 in the Web of Science database, 586 of which are research articles. The first study was published in 2016, while the highest number of studies was observed in 2023. Most studies, with a total of 142, have been conducted in institutions in China, while the studies with the highest average number of citations per study were conducted in institutions based in the USA. An examination of the five most cited articles reveals common themes such as a human-centric approach, ethics and value-focused engineering, technology and human collaboration, sustainable and equitable production, change management, and adaptation. An analysis of the keywords in the studies shows that along with Industry 5.0, the most frequent terms are Industry 4.0, ergonomics, sustainability, human-centered production, human-robot collaboration, and human factors.

Keywords: Industry 5.0, Fifth Industrial Revolution, Sustainability, Human-Centered Production, Bibliometric Analysis

1. Giriş

Sanayi devrimi, toplumların tarım merkezli ekonomilerden büyük ölçekli endüstriyel üretim yapısına geçişini ifade eden tarihsel bir süreçtir. Bu süreç, teknolojik yenilikler ve üretim yöntemlerindeki radikal değişimlerle karakterize edilir. Sanayi devrimi, ilk olarak 18. yüzyılın sonlarında İngiltere'de başlamış ve buhar gücünün kullanılmasıyla makineleşmenin önünü açmıştır. Bu dönemde fabrikaların kurulması, kentleşme ve işgücü dinamiklerinde değişiklikler gibi sosyo-ekonomik dönüşümler yaşanmıştır. Sanayi devrimleri, verimlilikte büyük artışlar sağlayarak modern ekonomilerin ve toplum yapılarının temellerini atmıştır (Demirbilek, 2022). Kısaca sanayi devrimlerini özetleyecek olursak:

Birinci Sanayi Devrimi (18. Yüzyıl Sonları): Bu dönem, buhar gücünün keşfi ile başlamıştır. Buhar makinesinin icadı, fabrikalarda ve ulaşımda mekanik gücün kullanılmasını mümkün kılmıştır. Tekstil endüstrisindeki mekanizasyon, üretim yöntemlerinde devrim yaratmıştır.

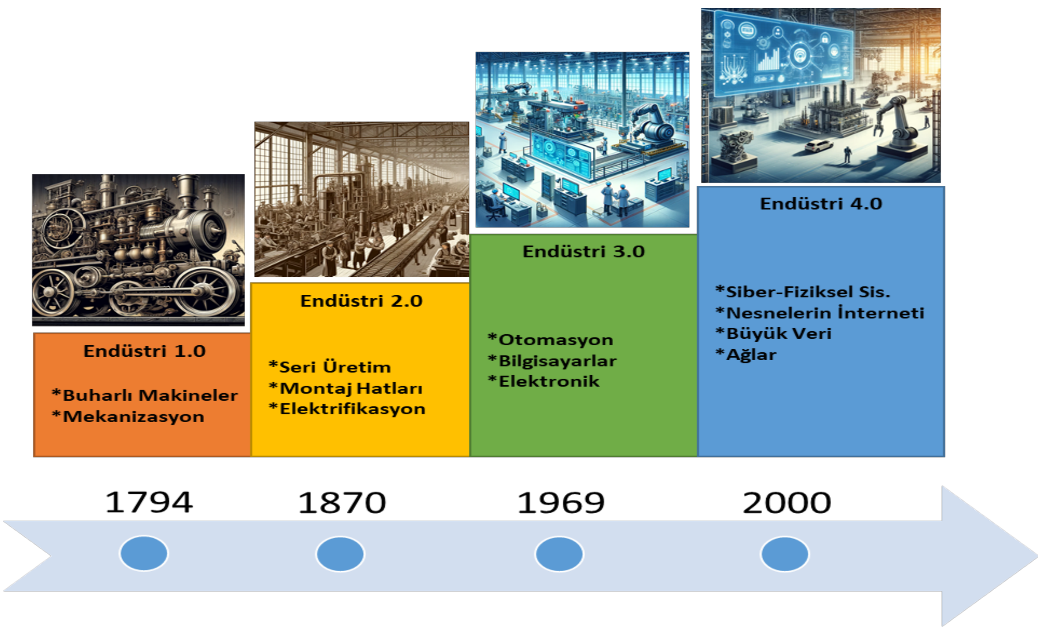
İkinci Sanayi Devrimi (19. Yüzyıl Sonları): Elektrik enerjisinin kullanıma girmesi, seri üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve kimyasal süreçlerin endüstriyelleşmesi ile karakterize edilen bu dönemde, kitle üretimi ve büyük ölçekli fabrikalar ortaya çıkmıştır.

Üçüncü Sanayi Devrimi (20. Yüzyıl Sonları): Bilgisayarların ve otomasyon teknolojilerinin geliştirilmesiyle başlayan bu dönem, dijital devrim olarak da anılır. Robotik, bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri gibi yenilikler, üretim süreçlerinde büyük verimlilikler sağlamıştır.

Dördüncü Sanayi Devrimi (21. Yüzyıl Başları): Siber-fiziksel sistemlerin ortaya çıkışıyla tanımlanan bu dönemde, yapay zeka, büyük veri, IoT (nesnelerin interneti) ve bağlantılı teknolojiler endüstriyel süreçleri daha da akıllı hale getirmiştir.

Şekil 1'de sanayi devrimleriyle ilgili temel özellikler ve tarihler gösterilmiştir.

Şekil 1. Sanayi devrimlerinin özellikleri ve başlama tarihleri



Endüstri 5.0, verimlilik ve üretim odaklı yaklaşımların ötesine geçerek toplumsal ve bireysel refahı önceleyen bir sanayi paradigmasını temsil eder. Bu yaklaşım, insan odaklı iş süreçlerini ve teknolojik yenilikleri, toplum yararına sürdürülebilir ve güvenilir şekillerde entegre etmeyi hedefler. İnsan ve makine arasındaki etkileşim, Endüstri 5.0'ın gelişimine öncülük etmiştir. Bu dönem, Endüstri 4.0'dan elde edilen başarıları devam ettirirken, insanların faydasına daha fazla odaklanmayı amaçlamakta ve yaşam kalitesini artırmak için yeni olanaklar sunmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojik atılımlar sunmuş olsa da, Endüstri 5.0 teknolojinin tek başına tüm sorunlara çözüm olamayacağını vurgular; insan ve makine iş birliği bu açığı doldurmak için kritik öneme sahiptir. Dijitalleşmenin artışı, endüstrilerde kişisellikten uzaklaşmaya neden olmuş ve araştırmacıların, insan zekâsı ve yaratıcılığını süreç verimliliğini artırabilecek akıllı sistemlerle nasıl entegre edilebileceği konusunda yoğunlaşmasına yol açmıştır (Hamdan vd., 2023).

Endüstri 5.0, küresel çapta yoğun ilgi gören ve tartışılan konulara değinmektedir. Bunlar arasında iş ve siber alanlarda dirençlilik, çevresel sürdürülebilirlik, çeşitlilik ve dahil edicilik, etik değerler, vizyon ve amaçlar, döngüsel ekonomi, insan-makine iş birliği ve üretim süreçlerinde insan dokunuşunun önemi yer alır. Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a geçiş, iş süreçlerinde insan faktörünün önemini vurgulamış, yetkinlik ve beceri gelişimine, eğitim ihtiyaçlarının tanımlanmasına, yetenek yönetimi, güvenlik ve çalışan refahına daha fazla dikkat çekilmesini sağlamıştır (Elangovan, 2021).

Endüstri 4.0, önceki üç sanayi devriminden daha hızlı ilerlemiş, bu da yeni ve ileri teknolojilerin hızla benimsenmesinden kaynaklanmaktadır. Endüstri 4.0'dan 5.0'a geçiş süreci, önceki dönemin kişiselleştirme ve özelleştirmedeki yetersizlikleri baz alınarak incelenmelidir. İnsan ve makine arasındaki etkileşim, kişiselleştirme ve özelleştirme fırsatlarını genişletmekte ve üretim sürecinde insan faktörünü güçlendirmektedir.

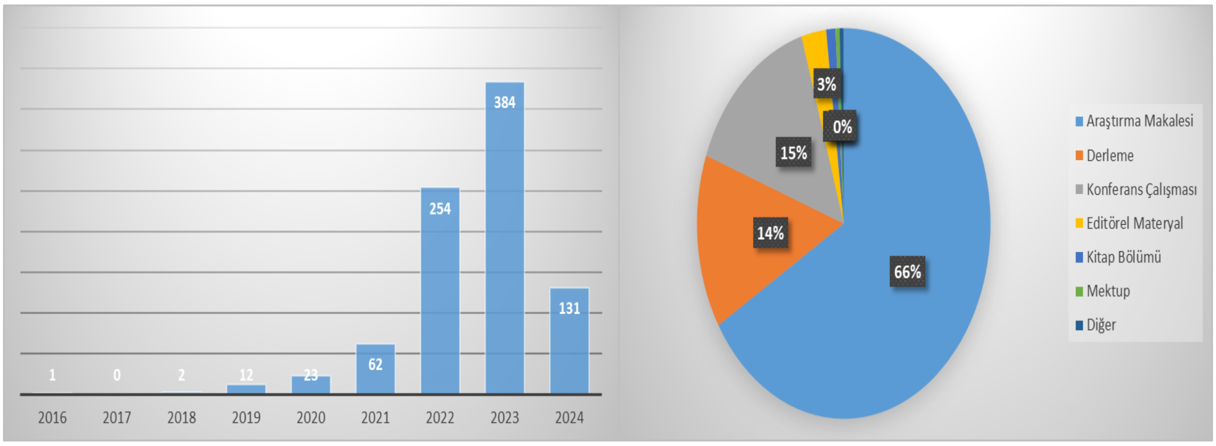
Bu çalışmada, Endüstri 5.0 ile ilgili literatür, Web of Science (WOS) veritabanı kullanılarak incelenmiştir. Bu amaçla, bibliyometrik bir analiz çalışması yürütülmüştür. Bibliyometrik analizler, araştırmacılara belirli bir alanda kısa sürede önemli miktarda bilgiyi gözden geçirme imkanı tanır. Bu tür çalışmalar, yazarlar, atıflar, kurumlar, ülkeler arasındaki ilişkileri ve belirli bir konudaki güncel eğilimleri göstermektedir (Pal vd., 2021). Bibliyometrik haritalama için Van Eck ve Waltman (2010) tarafından geliştirilen VOSviewer yazılımı kullanılmaktadır. VOSviewer yazılımı, etiket, yoğunluk, küme-yoğunluk ve saçılım gibi farklı haritalama türleri sunmakta ve bu türler, incelenen faktörler arasındaki ilişkilerin kolayca yorumlanmasına yardımcı olmaktadır (Van Eck ve Waltman, 2020). VOSviewer yazılımı tarafından desteklenen mesafe bazlı haritalar, düğümler arasındaki ilişkilerin gücünü göstermektedir. Daha kısa mesafeler güçlü ilişkileri, daha uzun mesafeler ise düğümler arasında zayıf ilişkileri işaret etmektedir (Van Eck ve Waltman, 2014).

2. Metodoloji ve Bulgular

2.1. Veri Kaynağı

Bibliyometrik analiz, WOS veritabanında taranan yayınlar üzerinden yapılmıştır. Tarama Nisan 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İlgili yayınları aramak için şu anahtar kelimeler kullanılmıştır: BAŞLIK ("Industrial 5.0" VEYA "Fifth Industrial Revolution"). Sadece İngilizce dilinde yapılan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Arama sonuçlarına göre, Endüstri 5.0 ilgili toplam 872 çalışma bulunmuştur. Yayınların yıllara ve çalışma türlerine göre dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Endüstri 5.0 ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara ve çalışma türlerine göre dağılımı



2.2. Ülkelere Göre Çalışmaların Analizi

Bu bölümde incelenen çalışmalar, yazarlarının afiliye oldukları kurumların yer aldığı ülkelere göre değerlendirilmiştir. Tablo 1'de görüleceği üzere Endüstri 5.0 alanında en fazla çalışma Çin'de yer alan kurumlarda yapılmıştır. Çin'in son birkaç on yılda sanayi alanında AR-GE odaklı hızlı büyümesi, üniversite-sanayi iş birliği projelerinin artması, çalışma sayılarının artmasına olanak sağlamıştır. İkinci sırada İtalya 118 çalışma ile yer almıştır. İtalya, Endüstri 4.0 alanında da çalışma sayısı bakımından önde gelen ülkelerden biridir (Demirbilek ve Özulukale Demirbilek, 2022). İtalya'nın Endüstri 5.0 alanında da ivmesini kaybetmeden çalışmaya devam ettiği söylenebilir. Hindistan 113 çalışmayla üçüncü sırada yer almıştır. Hindistan, son yıllarda sanayi altyapısını modernize etmek ve Endüstri 4.0'a geçiş yapmak için önemli adımlar atmıştır. Bu süreç, ülkenin küresel rekabetteki yerini sağlamlaştırma hedefiyle teknolojik yenilikler ve dijital dönüşümler üzerine kurulmuştur. Bu dönüşüm, hem yerel ekonomiyi güçlendirmekte hem de Hindistan'ı küresel bir sanayi gücü haline getirmekte büyük rol oynamaktadır. Toplam atıf sayısı bakımından Çin'i ABD takip etmektedir. Yayın başına ortalama atıf sayıları düşünüldüğünde ilk sırada ABD yer alırken, onu Çin ve az bir farkla Almanya takip etmektedir. ABD merkezli yayınların etki faktörünün çok daha yüksek olduğu görülebilir. VOSviewer yazılımında bağlantılar (Link), öğeler arasındaki bağlantı sayısını temsil eder. Toplam Bağlantı Gücü (Total Link Strength), bir öğenin diğerleriyle olan toplam bağlantı sayısına atıfta bulunur (Van Eck ve Waltman, 2010). Diğer bir deyişle, bir ülke için toplam bağlantı gücü, bilimsel topluluk içindeki bibliyometrik etkisini ve bağlantılılığını nicel bir ölçüde sunar; bu da hem araştırma işbirliklerinin hem de alıntıların hacmini ve etkisini yansıtır. Tablo 1'e göre, Çin diğer ülkelere kıyasla daha fazla ülkede yapılan çalışmalardan atıf almıştır.

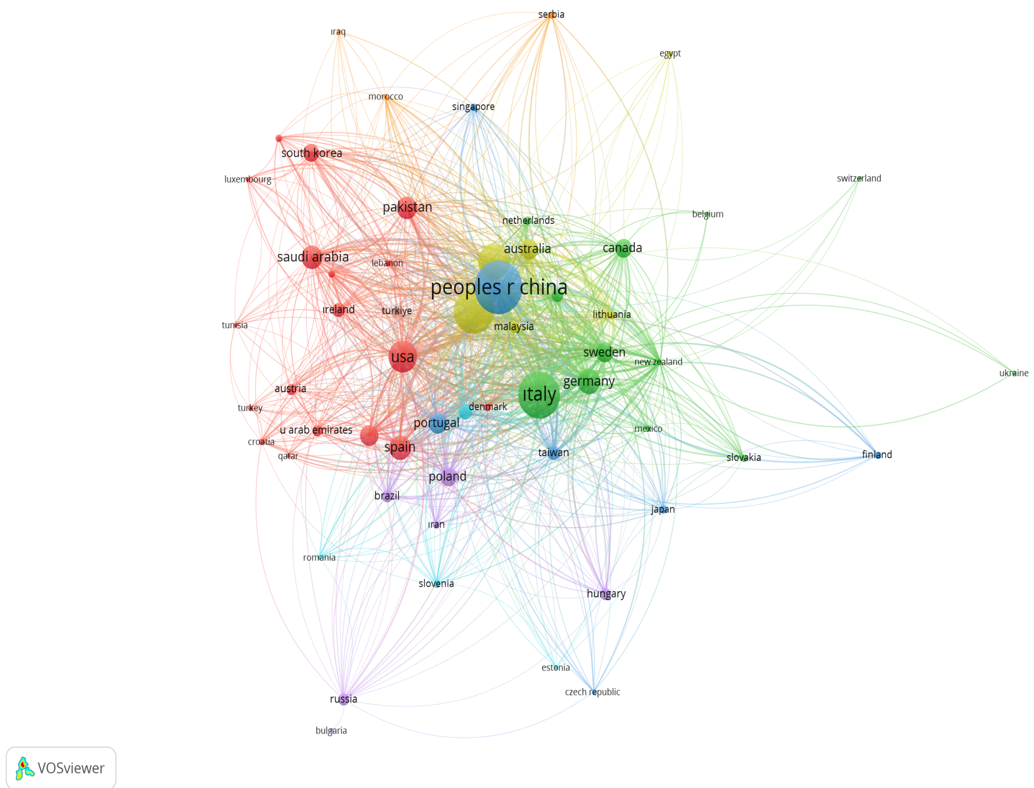
Tablo 1. Ülkelere göre çalışma, toplam atıf ve yayın başına düşen atıf sayıları ve ilişki kuvveti

Ülke	Çalışma Sayısı	Toplam Atıf	Yayın Başına Düşen Atıf	İlişki Kuvveti
Çin	142	2502	17,6	183

İtalya	118	1056	8,9	110
Hindistan	113	1781	15,8	160
İngiltere	83	807	9,7	129
ABD	71	1888	26,6	127
Almanya	53	894	16,9	78
İspanya	50	334	6,7	73
Suudi Arabistan	47	439	9,3	105
Pakistan	45	579	12,9	96
Portekiz	42	278	6,6	50

Şekil 3 ülkeler arasındaki iş birliği ağını göstermektedir. Ülkelerin isimlerinin yazdığı dairenin çapı, yayın sayısıyla orantılı olarak büyümekte veya küçülmektedir.

Şekil 3. Ülkeler Arasındaki İşbirliği Haritası



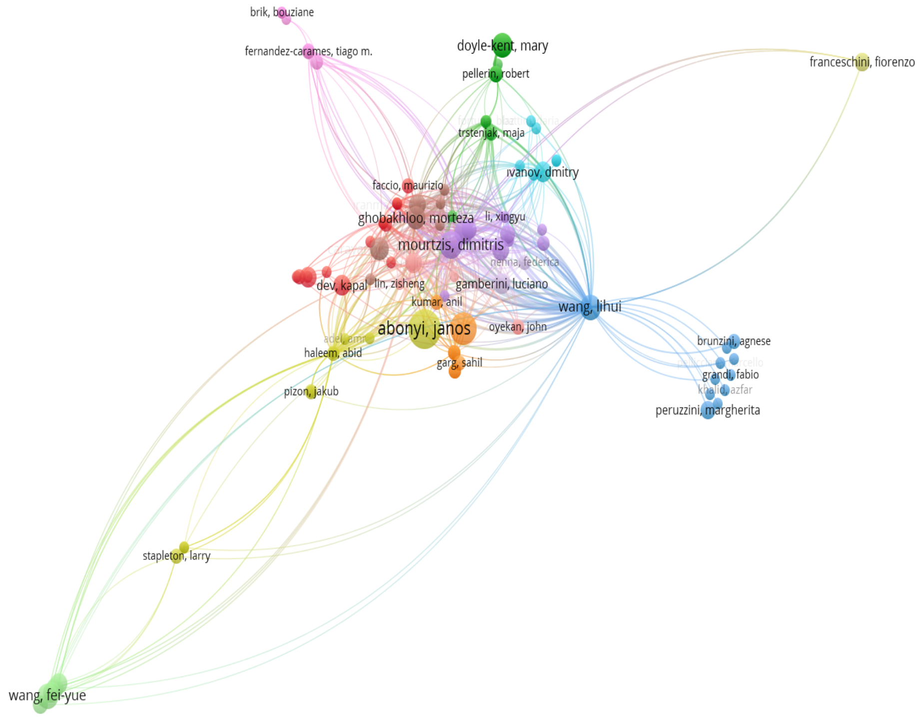
2.3. Yazar ve Ortak Yazarlık Analizi

Belirli bir araştırma alanında çalışan araştırma gruplarını tanımlayabilmek için, yazarlar ve yazarlar arası ilişkilerin analizi yapılmalıdır. Şekil 4, yayın yıllarına göre kümeleme ve puanlamaya dayanarak 13 ana araştırma grubunu göstermektedir. Tablo 2 ise Endüstri 5.0 alanıyla ilgili en fazla yayına sahip olan 10 araştırmacıyı, çalışmalarının aldığı toplam ve ortalama atıf sayılarını göstermektedir. En fazla çalışma sayısına sahip araştırmacı Janos Abonyi olmasına rağmen çalışmalarına yapılan atıf sayısının düşük olması, çalışmalarının etki derecesinin düşük veya göreli yeni olmasından kaynaklanabilir. Aynı yorum ikinci sıradaki araştırmacı Tamas Ruppert için de yapılabilir. Diğer taraftan Dimitris Mourtzis ve özellikle Lihui Wang daha az çalışmaya sahip olmasına rağmen, çalışmalarının etkisinin yüksek olduğu ortalama atıf sayılarından görülebilir. Burada atıf sayılarını artırabilecek diğer bir faktör ise derleme makaleleri olabilir.

Tablo 2. Endüstri 5.0 konusu üzerine en fazla yayın yapan 10 yazar

Yazarlar	**Makale Sayısı**	**Toplam Atıf**	**Ortalama Atıf**	**İlişki Kuvveti**
Abonyi, Janos	14	70	5	48
Ruppert, Tamas	11	50	4,5	47
Mourtzis, Dimitris	9	390	43,3	35
Wang, Fei-Yue	8	94	11,8	40
Wang, Lihui	8	891	111,4	48
Carayannis, Elias G.	7	286	40,9	15
Doyle-Kent, Mary	7	27	3,9	13
Ghobakhloo, Morteza	7	126	18	30
Zheng, Pai	7	283	40,4	40
Khan, Wali Ullah	6	84	14,0	35

Şekil 5, yazarlar arasındaki iş birliği ağını göstermektedir. Bu şeklin ilginç yanı Tablo 2'den görülebileceği üzere fazla sayıda çalışmaya sahip olan isimlerin iş birliği ağında görünmemesidir. Ortak yazarlık analizi, araştırmacıların farklı çalışmalarda isimlerinin başka araştırmacılarla ne kadar çok geçtiği ile ilgilidir. Şekil 5'te büyük balonlarda görülen Moez Krichen, Waliullah Khan ve Kapal Dev gibi araştırmacılar çok sayıda farklı yazarla iş birliği yaptıkları için yukarıda bahsedilen göreli fazla sayıda çalışması olan yazarlara göre ön plana çıkmışlardır. Diğer taraftan Janos Abonyi, Tamas Ruppert ve Dimitris Mourtzis gibi araştırmacıların bireysel olarak veya az sayıda kişiyle çalıştıkları sonucu çıkarılabilir.



Şekil 4. Yazarlar arasındaki iş birliği ağı

2.4. Yayınlar ve Atıf Analizi

Araştırma ve atıf analizi sayesinde en fazla atıf alan çalışmaların gösterilmesi amaçlanmıştır. Tablo 3'te Endüstri 5.0 alanında yapılmış en fazla atıf alan 5 çalışma, atıf sayıları, yazar ve dergi bilgileri gösterilmiştir. En fazla atıf alan çalışma Xu vd. tarafından 2021 yılında yayınlanmıştır. Çalışmada, Sanayi 4.0'ın teknoloji odaklı yaklaşımını ve Sanayi 5.0'ın insan merkezli, değer odaklı yaklaşımını karşılaştırarak incelenmiştir. Sanayi 4.0, akıllı üretim sistemleri üzerine kurulu olup, verimliliği artırmayı hedeflerken, Sanayi 5.0, üretimi gezegenimizin sınırları içinde sürdürülebilir ve dirençli kılmayı amaçlar. Makale, her iki sanayi devriminin bir arada var oluşunu tartışarak, bu iki yaklaşımın teknoloji ve toplumsal değerler açısından nasıl entegre edilebileceğini ele almış ve bu konularda akademik ve endüstriyel topluluklar arasında devam eden tartışmalara yer vermiştir.

Tablo 3. En fazla atıf sayısını sahip 5 çalışma

Yazarlar	**Araştırma**	**Atıf Sayısı**	**Dergi**	**Rank**
Xu vd., 2021	Industry 4.0 and Industry 5.0-Inception, conception and perception (Article)	447	Journal of Manufacturing Systems	Q1
Maddikunta vd., 2022	Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications (Article)	435	Journal of Industrial Information Integration	Q1

Nahavandi, 2019	Industry 5.0-A Human-Centric Solution (Article)	407	Sustainability	Q2
Özdemir ve Hekim, 2018	Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, "The Internet of Things" and Next-Generation Technology Policy (Review)	207	Omics-A Journal of Integrative Biology	Q2
Longo vd., 2020	Value-Oriented and Ethical Technology Engineering in Industry 5.0: A Human-Centric Perspective for the Design of the Factory of the Future (Article)	170	Applied Sciences-Basel	Q2

Maddikunta vd. (2022) çalışmalarında, Sanayi 5.0'ın etkin teknolojilerini ve potansiyel uygulamalarını kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Araştırma, öncelikle Sanayi 5.0 ile ilgili farklı endüstri uygulayıcıları ve araştırmacılar tarafından sunulan yeni kavramları ve tanımları tanıtarak başlamıştır. Daha sonra, akıllı sağlık hizmetleri, bulut üretimi, tedarik zinciri yönetimi ve imalat üretimi gibi potansiyel Sanayi 5.0 uygulamalarını ayrıntılı bir şekilde tartışmıştır. Destekleyici teknolojiler bağlamında, dijital ikizler, iş birlikçi robotlar, nesnelerin interneti, blok zincir teknolojisi ve 6G ve ötesi ağlar gibi teknolojiler ele alınmaktadır. Son olarak, Sanayi 5.0'ın gerçekleştirilmesi için daha da geliştirilmesi gereken çeşitli araştırma zorluklarına ve açık konulara dikkat çekilmiştir. Çalışma, bu teknolojik ilerlemelerin ve uygulama senaryolarının, üretim süreçlerinde insan yaratıcılığını makine verimliliğiyle bütünleştirerek kaynak verimliliği sağladığını ve kullanıcı tercihli üretim çözümleri sunduğunu vurgulamaktadır. Nahavandi (2019), Sanayi 5.0 kavramını tanıtarak, bu yeni sanayi evriminin insan zekâsı ve robotik sistemler arasındaki etkileşimi merkeze almasını incelemiştir. Çalışma, Sanayi 4.0'ın verimlilik odaklı süreçlerinin insan maliyetini göz ardı etmesine bir çözüm olarak Sanayi 5.0'ı önermektedir. Yöntem olarak, endüstriyel süreçlerdeki insan iş gücünü koruyacak şekilde robotların insanlarla iş birliği içinde çalışmasını sağlayacak teknolojik ilerlemeleri ve stratejileri tartışmıştır. Sonuçlar kısmında, Sanayi 5.0'ın üretim süreçlerinde verimliliği artıracağı, iş güvenliğini iyileştireceği ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyeceği argümanları öne sürülmüştür. Ayrıca, bu yeni sanayi devriminin, robotların iş gücünü tamamen ortadan kaldırmak yerine, insanlarla uyum içinde çalışarak yeni iş alanları yaratacağı ve yüksek değerli işler oluşturacağı vurgulanmıştır. Özdemir ve Hekim (2018), Sanayi 5.0'ın yükselişi, büyük verilerin işlenmesi, yapay zeka ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerle entegrasyonu üzerine odaklanmışlardır. Çalışma, Sanayi 4.0'ın getirdiği aşırı otomasyonun büyük veriler ve çeşitli bilimler üzerindeki etkilerini incelerken, bu teknolojilerin sosyal ve politik güç yapılarını nasıl değiştirebileceğini sorgulamıştır. Yöntem olarak, hem teorik bir çerçeve sunulmuş hem de çeşitli teknolojik araçlar ve yöntemlerden faydalanılmıştır. Sonuç olarak, Sanayi 5.0'ın, büyük veri ve yapay zeka kullanımıyla, bilgi üretiminde demokratikleşmeyi teşvik edebileceği ve dijital bilgi ağlarının olası çöküşlerinde güvenli çıkış stratejileri sağlayabileceği vurgulanmıştır. Önerilen simetrik inovasyon ekosistemi tasarımıyla, Sanayi 5.0'ın hem teknoloji politikalarını hem de sorumlu uygulama bilimlerini yenilikçi yöntemlerle destekleyebileceği öngörülmüştür. Longo vd. (2020) Sanayi 5.0 kapsamında değer odaklı ve etik teknoloji mühendisliğini ve geleceğin fabrikasının tasarımını insan merkezli bir perspektiften ele almakta ve bu bağlamda Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri için teknolojilerin nasıl tasarlanabileceğini tartışmaktadır. Yazarlar, teknoloji ve insan arasındaki simbiyotik ilişkiyi vurgulayarak, teknolojik çözümlerin insan değerlerini yansıtacak şekilde tasarlanması gerektiğini savunmuşlardır. Metodoloji olarak, Değer Duyarlı Tasarım yaklaşımını kullanarak, mühendislerin ve tasarımcıların değerleri nasıl entegre edebileceklerini gösteren adımları önermektedirler. Gerçek çözümler ve prototiplere dayalı kullanım örnekleri aracılığıyla, teknolojik çözümlerin uygulanmasından kaynaklanan etik sorunların araştırılmasına ve hafifletilmesine nasıl yardımcı olabileceğini tartışmaktadırlar. Sonuç olarak, insan değerlerine dayalı bir tasarımın, endüstriyel sistemlerin ve süreçlerin entegrasyonunda etik meselelerin üstesinden gelinmesine yardımcı olacağı ve simbiyotik bir üretim tesisine geçişi destekleyeceği vurgulanmaktadır. Yukarıda özetlenen beş makalenin ortak sonuçlarını maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

İnsan-Merkezli Yaklaşım: Her beş makale de, Sanayi 5.0'ın insan odaklı yaklaşımlarını vurgulamakta ve teknolojik gelişmelerin insan iş gücüyle uyum içinde çalışması gerektiğini vurgulanmaktadır. Bu yaklaşımlar, işçilerin refahını artırma ve insan zekâsını teknolojik süreçlere entegre etme amacı taşımaktadır.

Etik ve Değer Odaklı Mühendislik: Teknolojilerin tasarımında etik değerlerin ve insan haklarının gözetilmesi gerektiği üzerinde durulmuş, bu sayede hem işçilerin hem de toplumun daha geniş çıkarlarının korunabileceği tartışılmıştır.

Teknoloji ve İnsan İşbirliği: Siber Fiziksel Üretim Sistemleri ve benzeri sistemlerin, insanlar ve makineler arasında simbiyotik bir ilişki kurulmasını destekleyecek şekilde tasarlanması gerektiği öne sürülmüştür. Bu iş birliği, üretkenliği ve iş yerindeki güvenliği artırmayı hedeflemektedir.

Sürdürülebilir ve Adil Üretim: Sanayi 5.0'ın sürdürülebilir ve çevreye duyarlı üretim pratikleri geliştirmeyi hedeflediği, bu bağlamda teknolojilerin çevresel etkilerinin minimize edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

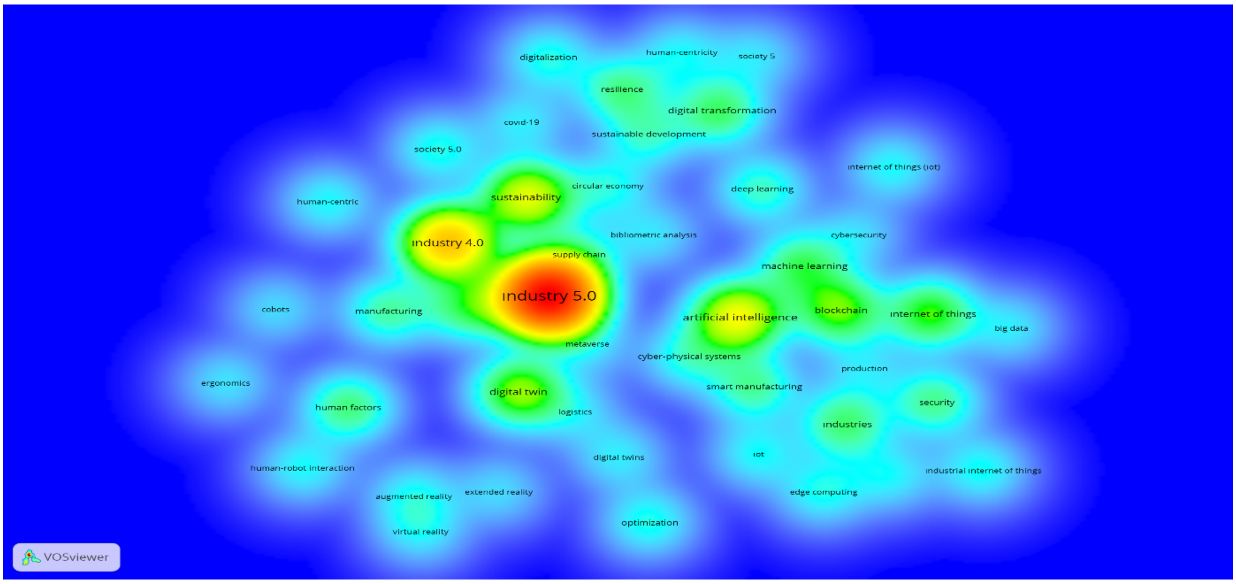
Değişim Yönetimi ve Adaptasyon: Sanayi 4.0'dan Sanayi 5.0'a geçişin, mevcut iş gücünün yeteneklerinin artırılması ve yeni teknolojilere uyum sağlamalarının kolaylaştırılması için stratejik bir yönetim ve eğitim yaklaşımı gerektirdiği belirtilmiştir.

2.5. Anahtar Kelimelerin Analizi

Keyword Co-Occurance Analysis (Anahtar Kelimelerin Birlikte Tekrarlanması Analizi) genellikle bir bilimsel alanın temel konularını, bu konuların nasıl ilişkilendiğini ve zaman içindeki trendleri ortaya çıkarmak için yapılır.

VOSviewer, bu anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri görsel haritalar üzerinde göstererek hangi terimlerin sıklıkla birlikte anıldığını ve bu terimlerin bilimsel çalışmalar içinde nasıl bir ağı oluşturduğunu belirginleştirir. Çalışmalar içinde en az 10 kere tekrar eden anahtar kelimelerin yer aldığı yoğunluk haritası Şekil 5'te gösterilmiştir. Haritaya göre "Industry 5.0" ve "Industry 4.0" en fazla tekrar eden anahtar kelimelerdir. Yoğunluklarına ve birbirlerine yakınlıklarına göre değerlendirdiğimizde ayrıca beraber en çok tekrar eden anahtar kelimeler olduklarını söyleyebiliriz. İncelenen çalışmaların genellikle Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a geçişle ilgili olması ve Endüstri 5.0 kavramının sıklıkla Endüstri 4.0 üzerinden anlatılması bu iki anahtar kelimenin beraber sıklıkla tekrarlanmasını açıklayabilir. Bununla beraber Endüstri 5.0 ile birlikte geçen "cobots", "ergonomics", "human factors", "human-centric", "human-robot collaboration", "manufacturing", "sustainability" gibi anahtar kelimeler aslında Endüstri 5.0 özelinde hangi konuların yoğunlukla ele alındığını ve alınacağını göstermektedir.

Şekil 5. Anahtar kelimelerin birlikte tekrarlanmalarını gösteren yoğunluk haritası



3. Sonuç

Dördüncü sanayi devriminin ardından, üretimde insanı merkeze koyan yeni bir devrimin ayak sesleri yaklaşmaktadır. Endüstri 5.0 ya da Sanayi 5.0 olarak adlandırılan bu devrim, insan odaklı iş süreçlerini ve teknolojik yenilikleri, toplum yararına sürdürülebilir ve güvenilir şekillerde entegre etmeyi hedeflemektedir. Bu çalışmada, Endüstri 5.0 kapsamında yapılan çalışmalar bibliyometrik bir yaklaşımla analiz edilmiştir. Web of Science veritabanından çekilen 872 çalışma değerlendirilmiştir. Analize göre en fazla çalışma yapılan ülke Çin, ortalama atıf sayıları en yüksek olan çalışmaların ABD'deki kurumlarda gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Janos Abonyi Endüstri 5.0 konusunda 14 çalışmayla en fazla çalışmaya sahip araştırmacıyken, bireysel veya az sayıda araştırmacı ile ortak çalışma yaptığı VOSviewer programındaki iş birliği ağından tespit edilmiştir. En fazla atıf sayısına ulaşan beş makale incelendiğinde, insan merkezli yaklaşım, etik ve değer odaklı mühendislik, teknoloji ve insan iş birliği, sürdürülebilir ve adil bir üretim, değişim yönetimi ve adaptasyon gibi ortak noktalar belirlenmiştir. Çalışmaların anahtar kelimelerine bakıldığında Endüstri 5.0 ile birlikte en çok Endüstri 4.0, ergonomi, sürdürülebilirlik, insan merkezli üretim, insan-robot iş birliği, insan faktörü kelimelerinin geçtiği tespit edilmiştir.

Kaynakça

Demirbilek, M. (2022). Sanayi Devrimleri ve Endüstri 4.0. *Multidisipliner Yaklaşımlarla Endüstri 4.0,* Efe Akademi, 7-35.

Demirbilek, M. & Özulukale Demirbilek, S. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği Anlayışının Endüstri 4.0 Kapsamında Değişimi. *Multidisipliner Yaklaşımlarla Endüstri 4.0*, Efe Akademi, 139-158.

Elangovan, U. (2021). *Industry 5.0: The future of the industrial economy.* CRC Press.

Hamdan, A., Harraf, A., Buallay, A., Arora, P., & Alsabatin, H. (Eds.). (2023). *From Industry 4.0 to Industry 5.0: Mapping the Transitions. Springer.*

Longo, F., Padovano, A., & Umbrello, S. (2020). Value-oriented and ethical technology engineering in industry 5.0: A human-centric perspective for the design of the factory of the future. *Applied Sciences,* 10 (12), 4182.

Maddikunta, P. K. R., Pham, Q. V., Prabadevi, B., Deepa, N., Dev, K., Gadekallu, T. R., ... & Liyanage, M. (2022). Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of Industrial Information Integration,* 26, 100257.

Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A human-centric solution. *Sustainability,* 11(16), 4371.

Özdemir, V., & Hekim, N. (2018). Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence,"the internet of things" and next-generation technology policy. *Omics: a journal of integrative biology,* 22 (1), 65-76.

Pal, K., Anis, A., Nayak, A. K., & Maji, S. (2021). A scientometric review of hydrogel-based ocular drug delivery systems. *In Advances and Challenges in Pharmaceutical Technology*. Academic Press, 517-537.

Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of manufacturing systems*, 61, 530-535.

Van Eck, N. J., & Waltman, L., (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. *In Measuring scholarly impact: Methods and practice, Cham: Springer International Publishing*. 285-320.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). VOSviewer Manual: Manual for VOSviewer version 1.6. 15. *Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS) of Leiden University.*

HEMŞİRELİK ALANINDA YAPAY ZEKA KULLANILARAK YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK İNCELEMESİ

BIOMETRIC ANALYSIS OF POSTGRADUATE THESES IN THE FIELD OF NURSING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Esma Gökkoyun[1], Suzan Tek Ayaz[2], Elif Altun[3], Mehmet Korkmaz[4]

Özet

Hemşirelik, insan sağlığı ve refahının ayrılmaz bir parçası olarak temel aldığı mesleki değerlerle bilim ve sanata dayalı bir meslektir. Yirmi birinci yüzyılda yapay zekanın gelişmesi hemşirelik uygulamaları ve araştırmalarının yönünü de etkilemektedir. Bu araştırma, hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan lisansüstü tezleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmada tarama Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı ve Proquest Dissertations and Thesis Global olmak üzere iki veri tabanı üzerinden yapılmıştır. Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı'nda tüm zaman aralığında hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan tezler incelenmiştir. Tarama yapılırken yapay zeka, hemşire ve hemşirelik anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Araştırmaya, tüm zaman aralığında yapılan, başlığında 'hemşire ve/veya hemşirelik' ve/veya 'yapay zeka' kelimeleri geçen Hemşirelik ve/veya Hemşirelik anabilim dalları tarafından yapılan tezler değerlendirmeye alınmıştır. Bu kapsamda 2 teze ulaşılmıştır. İkinci aşama olarak Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında tüm zaman aralığında hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan tezler incelenmiştir. Tarama yapılırken gelişmiş arama seçeneğinde, tüm zaman aralığında, İngilizce dilinde ve başlık kısmında 'artificial intelligence', 'nurse and/or nursing' anahtar kelimeleri kullanılarak yapılmış ve 2 teze ulaşılmıştır. Toplamda YÖK Tez veri tabanında iki ve Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında iki olmak üzere toplam dört teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerin tümü doktora düzeyindedir. Tezlerin yapıldığı ülkeler Türkiye ve Amerika'dır. Tezlerin 3'ü nicel araştırma, 1'i nitel araştırma yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Yapay zeka kullanılarak yapılan tezlere 2021 yılında başlanmış olup, 2023 yılına ait iki tez bulunmaktadır. Yapılan tezlerin konuları incelendiğinde, yapay zekanın sağlık alanında kullanımına yönelik sağlık profesyonellerinin bakış açısının değerlendirilmesi, hemşirelik bakımında kolaylaştırıcı bir faktör olarak kullanımı, yapay zekanın hemşirelerin fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerine etkisi konularında çalışıldığı saptanmıştır. Bu çalışmada yapay zeka kullanılarak yapılan tezlerde yıllara göre artış olmakla birlikte bu alanda daha fazla çalışma yapılmasına gereksinim olduğu görülmüştür. Bu çalışma bulgularının dikkate alınarak yeni çalışmaların planlanması, hemşirelerin yapay zeka teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımı konusunda literatürün derinleşmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, Hemşirelik, Yapay zeka, Lisansüstü tez, Bibliyometrik analiz

[1] Lecturer, Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0155-0680, Yozgat
[2] Assoc. Prof.Dr. Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0002-4969-9348, Yozgat
[3] Researcher. Assist. Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0001-7103-9891, Yozgat
[4] Asst.Prof. Dr., Yozgat Bozok University, Department of Nursing, 0000-0003-0241-2466, Yozgat

Summary

Nursing is a profession based on science and art with the professional values it is based on as an integral part of human health and welfare. The development of artificial intelligence (AI) in the twenty-first century is impacting the direction of nursing practice and research. This study examined postgraduate theses in nursing that utilize artificial intelligence. A bibliometric analysis method was employed The search for relevant theses was conducted through two databases: the Council of Higher Education National Thesis Database (YÖK thesis) and Proquest Dissertations and Thesis Global. In the YÖK thesis, all theses focusing on the use of artificial intelligence in nursing practice were examined. The keywords 'artificial intelligence,' 'nurse and / or nursing' were used during the search. Additionally, theses made by the departments of Nursing and/or Nursing with the words 'nurse and/or nursing' and 'artificial intelligence' in the title were evaluated. This search yielded two relevant theses. As the second stage, theses using artificial intelligence in nursing in the entire time interval in the Proquest Dissertations and Thesis Global database were examined. While scanning, the advanced search option was used, employing the keywords 'artificial intelligence,' 'nurse and/or nursing' in the English language and in the title section. Two additional theses were found. In total, four theses were identified, all at the PhD level. The countries of origin for the theses were Turkey and the USA. Three of the theses employed quantitative research methods, while one used a qualitative approach. Notably, all theses published after 2021 explored the use of artificial intelligence in nursing. Two theses were completed in 2023. When the subjects of the theses were examined, it was determined that the evaluation of the perspective of health professionals on the use of artificial intelligence in the field of health, its use as a facilitating factor in nursing care, and the effect of artificial intelligence on the physical and psychological health of nurses were studied. This study observed an increase in theses using artificial intelligence over the years, suggesting the field is in its early stages of exploration. However, there is a need for more studies in this area. Planning new studies by considering the findings of this study will contribute to deepening the literature on the use of artificial intelligence technologies in health services by nurses.

Keywords: Nurse, Nursing, Artificial intelligence, Graduate thesis, Bibliometric analysis

1. Giriş

Yapay zeka kavramı tarafından yılında zeki makineler ve özellikle zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği olarak tanımlanmıştır (McCharthy, 1956). Yapay zekanın sağlık hizmetlerinde bir destek sistemi olarak uygulanması, özellikle sağlık sistemlerindeki artan veri ekosistemlerinin bir sonucu olarak son yıllarda özel bir önem kazanmıştır (Samhan vd., 2018: s. 41; Zwaan ve Singh, 2015: 97-103). Sağlık alanında kullanımı giderek artan yapay zeka tabanlı uygulamalar, sağlık hizmetlerinin maliyetini azaltmak, hizmetlerin verimliliğini, hastaların ve aile üyelerinin memnuniyeti artırmak ve klinik güvenliğine katkıda bulunmak gibi pek çok konuda sağlık bakım hizmetlerinin sunumunu dönüştürebilecek ve sağlık çıktılarını iyileştirebilecek araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Clancy, 2020: 125-127; Jiang vd., 2017: s. 230–243).

Hemşirelik, insan sağlığı ve refahının ayrılmaz bir parçası olarak temel aldığı mesleki değerlerle bilim ve sanata dayalı uygulamalı bir meslektir (Locsin ve Ito, 2018: s.1). Yirmi birinci yüzyılda yapay zekanın gelişmesi hemşirelik uygulamaları ve araştırmalarının yönünü de etkilemektedir. Hemşirelik bağlamında yapay zeka uygulama örnekleri, bu teknolojilerin kullanımının hemşirelik uygulamalarında yaratabileceği potansiyel etkiyi göstermektedir (Ronquillo vd., 2021: s. 3707). Örneğin hemşireler yaklaşık çalışma zamanlarının üçte birini dökümantasyon işlemleri ile harcamaktadır. Yapay zekanın makine öğrenimi özelliği sayesinde dökümantasyon işlemlerinde en ilgili terimleri otomatik olarak önererek hemşirenin yazma işlemlerini kolaylaştırabilmektedir (Moen vd., 2020: s. 2). Konuşma tanıma ile konuşmaların metne çevrilmesi yine bu işlemleri hızlandırabilmekte ve geliştirebilmektedir (Monica, 2018; Fratzke vd., 2014: s. 79-86). Yapay zekanın kullanıldığı diğer uygulamalar arasında, düşme geçmişi olan hastaları veya uyuşturucu ve alkol kullanım bozukluğu olan bireyleri hasta kayıtlarından belirlemek için milyonlarca hemşirelik notunun incelendiği metin madenciliği özelliği yer almaktadır (Topaz vd., 2019). Yapay zeka teknolojileri hemşirelerin iş performanslarını iyileştirme; potansiyeli, üretkenliği, etkililiği artırmak da dahil olmak üzere birçok yolla iş güvenliği ve hemşirelerin çalışma ve yaşam kalitesini artırma özelliği taşımaktadır (Kyrarini vd., 2021: s. 8). Hemşirelik alanında kullanılan yapay zeka uygulamaları arasında robotlar da yer almaktadır. Örneğin, MINA (Multitasking Intelligent Nurse Aid Robot) Robotu hemşirelere tıbbi malzemeleri getirmek için akıllı yardımcı bir robot olarak kullanılmaktadır (Nambiappan vd., 2021: s. 266-267).

Hemşireler sağlık hizmetlerinde şefkatli, güvenli ve empatik sağlık bakımı sunan klinisyenler olarak kabul edilmektedir ve bakım veren-hasta ilişkisi kurulduğunda hastalara bakım vermenin de ahlaki bir yükümlülüğü vardır (Stokes ve Palmer, 2020). Yapay zeka ve hemşirelik arasındaki dinamikler henüz net bir şekilde ortaya konulmamıştır. Bu, hemşirelerin uluslararası alanda en büyük sağlık profesyonelleri grubu olmasına ve işgücünün büyük bir kısmı açısından hemşirelerin muhtemelen yeni yapay zeka teknolojilerine en çok maruz kalan sağlık profesyonelleri olmasına rağmen böyle olduğu bilinmektedir (Ronquillo vd., 2021: s. 3709).

Hemşirelik alanında yapay zeka, hasta güvenliği, etik sorunlar gibi birçok alanda kullanılarak daha etkili ve bireyselleştirilmiş bakım sunulmasına olanak sağlayabilir. Hemşirenin iş yükünü azaltarak hemşire eksikliğini azaltmaya, hasta memnuniyetini artırmaya (Risling ve Low, 2019) ve maliyet etkinliğini artırmaya yardımcı olma potansiyeline sahiptir (Bhattacharya vd., 2019: s. 3461; Risling ve Low, 2019: s. 31; Leventhal, 2018: s.42). Ancak dijital teknolojilerin kaliteli hemşirelik bakımının uygulanmasına yönelik fonlanan araştırmalarda artış olmasına rağmen yetersiz ve hemşirelik uygulamalarında yapay zekanın uygulanması hala azdır (Seibert vd., 2021). Bu nedenle hemşirelik alanında yapay zekanın kullanımı hakkında sınırlı bilgiye sahibiz. Yapay zekanın hemşirelikteki potansiyel etkilerini ve var olan araştırmaların neler olduğunu anlamak, hemşirelik uygulamalarını daha iyi yönlendirmeye katkı sağlayabilir.

Bibliyometrik analiz yayınların niceliksel analizini sağlamak için kullanılan belirli bir konu alanındaki literatürün tanımlanmasına dayanan istatistiksel bir yaklaşımdır (Ellegaard ve Wallin, 2015: s. 1809). Bu analiz incelenen alandaki yazar, kurum, ülke, anahtar kelime ve araştırma eğilim hakkında bilgi sunarak, araştırmacıların alanı derinlemesine anlamasını sağlamaktadır (Donthu et al., 2021). Bibliyometrik çalışmalar bir alanı yeni yöntemlerle ilerletmek için sağlam temeller oluşturmaya, tek noktadan genel bakış elde etmeye, bilgi boşluklarını belirlemeye, alana yönelik katkıları konumlandırmaya ve yeni fikirler üretmeye yardımcı olabilir. (Donthu vd., 2021: s. 285).

Bu bağlamda hemşirelik alanında yapay zeka araştırmalarının eğilimlerinin bibliyometrik analiz ile ortaya konulması gelecekteki çalışmalar, kanıt temelli uygulamalar, sağlık bakım politikaları yol gösterici olabilir (Castaneda ve Cuellar, 2020). Literatürde, hemşirelik alanında yapay zeka ile ilgili yapılan tezlerin bibliyometrik analizine rastlanmamıştır. Bu çalışmanın, hemşirelerin yapay zeka ile ilgili güncel konuları ve eğilimleri anlamalarına, yeni çalışmaların ortaya çıkmasına, iş birliklerine ve alanındaki literatüre katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

2. Metodoloji

2.1. Araştırmanın tipi

Bu araştırmada, hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan lisansüstü tezleri Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı ve Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında yer alan tezler bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bibliyometrik analizlerde veriler veri tabanlarından elde edildiği ve canlılar üzerinde çalışma yapılmadığı için etik kurul onayına gerek yoktur.

2.2. Araştırmanın amacı

Bu araştırmayla birlikte, hemşirelik alanında ulusal ve uluslararası literatürde lisansüstü tezlerde yapay zeka kullanımının mevcut durumu ortaya konulması amaçlanmıştır.

Aşağıda yapay zeka kullanılarak yapılan tezlerle ilgili belirtilen temel araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

- Tezlerin sayılarında yıllara göre değişim nasıldır?
- Tezlerin türü nasıldır? (Yüksek lisans-Doktora)
- Tezlerin hazırlandığı hemşirelik anabilim dalları nelerdir?
- Tezlerin çalışma desenleri nasıldır?
- Tezlerin yapıldığı ülkeler hangileridir?
- Tezlerin konu dağılımı nasıldır?

2.3. Tarama yöntemi ve aşamaları

Bu araştırmada tarama Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı ve Proquest Dissertations and Thesis Global olmak üzere 2 veri tabanı üzerinden yapılmıştır. Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri

Tabanı'nda (https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/) tüm zaman aralığında hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan tezler incelenmiştir. Tarama yapılırken yapay zeka, hemşire ve hemşirelik anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Araştırmaya, tüm zaman aralığında yapılan, başlığında hemşire ve/veya hemşirelik ve/veya yapay zeka kelimeleri geçen Hemşirelik ve/veya Hemşirelik anabilim dalları tarafından yapılan tezler değerlendirmeye alınmıştır. Başlığında yalnızca yapay zeka geçen toplam 799 teze ulaşılmıştır. Bunlardan hemşirelik alanıyla ilgisi olmayan tezler incelemeden çıkartılmış ve Hemşirelik ve/veya Hemşirelik anabilim dalları tarafından yapılan 2 teze ulaşılmıştır. Erişilen tezlerin öncelikle başlık ve özet kısımları incelenmiştir. İkinci aşama olarak Proquest veri tabanında tüm zaman aralığında hemşirelik alanında yapay zeka kullanılarak yapılan tezler incelenmiştir. Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında tarama yapılırken gelişmiş arama seçeneğinde, tüm zaman aralığında, İngilizce dilinde ve başlık kısmında artificial intelligence, nurse ve/veya nursing anahtar kelimeleri kullanılarak yapılmıştır. Tezlere ilişkin bilgiler Excel tablosuna aktarılmıştır. Ulaşılan tezlerin konuları, yazarları, türleri, ülkeleri ve yıllarının sayısal değerleri ve oranlarının tablolaştırılması yapılmıştır.

3. Bulgular

Tarama sonucunda toplam Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı 2 ve Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında 2 olmak üzere toplam 4 teze ulaşılmıştır.

Tablo 1. Tezlerin İncelenmesi (n=4)

Yazar/Yıl	Amaç	Sonuç
Deniz Yiğit/2022	Çalışma yapay zeka teknikleri ile yenidoğanların konfor davranış düzeylerini değerlendirecek bir uygulamanın geliştirilmesidir.	Geliştirilen yapay zeka modelinin Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerindeki yenidoğanların konfor davranış düzeylerini belirlemede başarılı olduğu belirtilmiştir.
Emel Gümüş/2023	Çalışmanın amacı, Yapay zeka ve robot hemşireler ile çalışma konusunda hekim, hemşire ve hasta görüşlerinin değerlendirilmesi, robotların sağlık alanında kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesidir.	Hekim, hemşire ve hasta görüşlerinde yapay zeka teknolojileri ve robot hemşirelerin sağlık sisteminde olumlu ve olumsuz yönde etkileri olacağı ve uygulama sürecine dahil olacağının öngörüldüğü belirtilmiştir.
Shayne Taylor/2021	Çalışmanın amacı, yapay zeka ile yoğun bakım hemşirelerinin fizyolojik ve psikolojik iyilik durumları arasındaki ilişkinin incelenmesidir.	Yapay zeka kullanımı, yoğun bakım hemşirelerinin fizyolojik ve psikolojik refahı ile ne ölçüde ilişkilidir araştırma sorusuna değişkenler arasında anlamlı olmayan, pozitif ve orta düzeyde bir ilişki gösterildiği vurgulanmıştır.

Landon Horton/2023	Çalışmanın amacı, hemşirelerin yapay zeka teknolojisi seçimi, planlaması ve uygulamasına katılımının, bakımda yeni teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesidir.	Analiz sonuçları, hemşirelerin yapay zeka kullanımına katılımı ile bakımda kullanılan yapay zeka teknolojisine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Yapılan tezlerin konuları incelendiğinde, yapay zekanın sağlık alanında kullanımına yönelik sağlık profesyonellerinin bakış açısının değerlendirilmesi, hemşirelik bakımında kolaylaştırıcı bir faktör olarak kullanımı, yapay zekanın hemşirelerin fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerine etkisi konularında çalışıldığı saptanmıştır.

Tablo 2. Tezlerin yıllara göre dağılımı

Yılı	n	%
2021	1	25
2022	1	25
2023	2	50

Hemşirelik alanında yapay zeka konusunda yazılan tezlerin yıllara göre dağılımı Tablo 2. 'de gösterilmiştir. Ulaşılan tezler 2021-2023 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Yıllara göre dağılıma bakıldığında tezlerin 2021 yılından itibaren yazılmaya başlandığı, 2023 yılında oranın arttığı (%50) belirlenmiştir. Yıllara göre dağılımda yazılan ilk tezin Amerika'da olduğu, Türkiye'de ise 2022 yılından itibaren yazılmaya başlandığı görülmüştür (Tablo 2.).

Tablo 3. Tezlerin türüne göre dağılımı

Yılı	n	%
Yüksek Lisans	0	0
Doktora	4	100
Toplam	4	100

Tezlerin türüne bakıldığında tüm tezlerin doktora düzeyinde olduğu belirlenmiş (%100) ve Tablo 3.'te gösterilmiştir. Yüksek lisans düzeyinde konu ilgili teze rastlanmamıştır.

Tablo 4. Tezlerin veri tabanına göre dağılımı

Yılı	n	%
Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı	2	50
Proquest Dissertations and Thesis Global	2	50
Toplam	4	100

Tarama yapılan Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı ve Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanlarında eşit sayıda ve oranda teze ulaşılmıştır (Tablo 4.)

Tablo 5. Tezlerin araştırma tipine göre dağılımı

Araştırma tipi	n	%
Nicel Araştırma	3	75
Nitel Araştırma	1	25
Toplam	4	100

Ulaşılan tezlerin çoğunluğunun (%75) nicel araştırma tipinde yapıldığı bir tezin ise nitel araştırma tipinde yapıldığı bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 6. Tezlerin yapıldığı ülkelere göre dağılımı

Ülke	n	%
Türkiye	2	50
Amerika	2	50
Toplam	4	100

Hemşirelik alanında yapay zeka konusunda yazılan tezlerin Türkiye ve Amerika ülkelerinde yapıldığı görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 7. Tezlerin yapıldığı üniversitelere göre dağılımı

Üniversite	n	%
İstanbul Üniversitesi	1	25
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	1	25
Phoenix Üniversitesi	1	25
Oklahoma City Üniversitesi	1	25
Toplam	4	100

Tezlerin hazırlandığı hemşirelik ana bilim dallarına bakıldığı zaman Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı'ndan ulaşılan tezlerin Hemşirelik Ana Bilim Dalı ve Hemşirelikte Yönetim Ana Bilim Dalı tarafından hazırlandığı görülmüştür. Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında yayımlanan tezler ise hemşirelik alanında olup ana bilim dalı belirtilmemiştir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Hemşirelik literatüründeki bu bibliyometrik çalışma yapay zekanın hemşirelik alanındaki tezlerde kullanım durumunu sunmaktadır. Araştırma sonucunda toplam 4 teze ulaşılmıştır.

Araştırmada tarama tüm zaman aralığında yapılmıştır. Tarama sonucunda toplam Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Veri Tabanı 2 ve Proquest Dissertations and Thesis Global veri tabanında 2 olmak üzere toplam 4 teze ulaşılmıştır. Araştırma tüm zaman aralığında yapılmasına rağmen yapay zekanın hemşirelik alanında kullanımına yönelik az sayıda çalışma bulunmuştur. Literatürde de çalışmamıza benzer şekilde yapılan çalışmaların yetersiz ve hemşirelik uygulamalarında yapay zekanın uygulanması hala az olduğu belirtilmektedir (Seibert vd., 2021).Bu bağlamda yapay zeka geliştirme ve kullanma sürecinin tüm aşamalarında hemşireler ve hemşire araştırmacılar arasındaki iş birliği daha fazla araştırma ile sonuçlanabilir (von Gerich vd., 2022). Ancak hemşirelik araştırmalarında yapay zeka için kılavuzların geliştirilmesine ve benimsenmesine ihtiyaç devam etmektedir. Tüm hemşirelik profesyonelleri ve öğrencileri için teknoloji bilişim eğitimi zorunludur ve hemşirelikte yapay zeka tabanlı teknolojilere ilişkin temel bilgiler tüm profesyonel düzeylere dahil edilmelidir (von Gerich vd., 2022). Yapay zekanın hemşirelik uygulamalarına entegre edilebilmesi için hemşire ve akademisyenlerin iş birliği ayrıca tüm eğitim düzeylerinde yapay zeka eğitiminin ve yapay zeka çalışmalarının önemi ortaya konulmaktadır. Bu eğitimlerde makine öğrenimi, doğal dil işleme ve yapay zeka kapsamında ortaya çıkan diğer alanlara ilişkin müfredatlar oluşturmalı ve bunları mevcut öğretim programlarına entegre etmelidir; böylece öğrenciler, sağlık hizmetlerinde yapay zeka girişimlerine liderlik etmek ve bunlara katılmak için gereken bilgi ve becerileri öğrenme fırsatları sunulabileceği de belirtilmektedir (O'Connor vd., 2023: s. 2951-2968).

Yapılan tezlerin, yayın tarihlerinin 2021-2023 arasında olduğu ve 2023 yılında artış olduğu bulunmuştur. Literatürde de dijital teknolojilerin kaliteli hemşirelik bakımının uygulanmasına yönelik fonlanan araştırmalarda artış olduğu bilinmektedir (Seibert vd., 2021). Tezlerin türüne göre dağılımda bütün tezlerin doktora düzeyinde olduğu saptanmıştır. Literatürde bununla ilgili bir bilgiye rastlanmamıştır. Yapay zeka ile ilgili hemşirelik alanında yapılan çalışmalar az olduğu için sadece doktora aşamasında çalışıldığı düşünülmektedir(Seibert vd., 2021). Araştırmada ulaşılan tezlerin çoğunluğunun (%75) nicel araştırma tipinde yapıldığı bir tezin ise nitel araştırma tipinde yapıldığı saptanmıştır. Literatürde de bulgulara benzer şekilde yapay zeka uygulamalarına yönelik çalışmaların nicel araştırma tipinde yapıldığı görülmektedir (Monica, 2018; Fratzke vd., 2014: s. 79-86).

Bu çalışma, yapay zekanın hemşirelik alanında yapılan tezlerde çalışmasına ilişkin yeni veriler sunmaktadır. Çalışma sonucunda taramanın tüm zaman aralığında yapılmasına rağmen tezlerin yayın tarihlerinin sınırlı olması ve 2021 itibariyle başlıyor olması yapay zeka konusunun tezlerde hemşirelik alanı açısından yeni bir alan olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte tez sayılarında artış olması bu konunun öneminin ve alanın büyümeye devam edeceğini ortaya koymaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; bu alanda daha fazla çalışma yapılması ve nicel araştırmanın yanı sıra nitel araştırmaların sayısının artırılması önerilmektedir. Bu çalışma bulgularının dikkate alınarak yeni çalışmaların planlanması, hemşirelerin yapay zeka teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımı konusunda literatürün derinleşmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

Locsin, R. C. ve Ito, H. (2018). “Can humanoid nurse robots replace human nurses”. Journal of Nursing, 5(1), 1-6.

Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, A., ... & Topaz, M. (2021). “Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative”. Journal of advanced nursing, 77(9): 3707-3717.

McCarthy, J. (1956). What is artificial intelligence? http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/ index.html (01.05.2024).

Clancy, T. R. (2020). “Artificial intelligence and nursing: the future is now”. JONA: The Journal of Nursing Administration, 50(3): 125-127.

Taylor, S. (2021). The Relationship Between Nurse Wellbeing and Artificial Intelligence: A Quantitative Correlational Study (Order No. 28652231) https://www.proquest.com/dissertations-theses/relationship-between-nurse-wellbeing-artificial/docview/2567953621/se-2 (29.04.2024).

Horton, L. (2023). The Relationship Between Nurses’ Involvement in Artificial Intelligence Selection, Planning, and Implementation and Their Attitudes Toward the Influence of Technology on Nursing Care (Order No. 30813938) https://www.proquest.com/dissertations-theses/relationship-between-nurses-involvement/docview/2896710094/se-2 (29.04.2024).

Yiğit, D. (2022). Yapay zeka teknikleri ile yenidoğanların konfor davranış düzeylerinin değerlendirilmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir.

Gümüş, E. (2023). Yapay zeka ve robot hemşireler hakkında hekim, hemşire ve hasta görüşleri. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

Ellegaard, O. ve Wallin, J. A. (2015). “The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? ”. Scientometrics, 105: 1809-1831.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. ve Lim, W. M. (2021). “How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines”. Journal of business research, 133: 285-296.

Topaz, M., Murga, L., Gaddis, K. M., McDonald, M. V., Bar-Bachar, O., Goldberg, Y. ve Bowles, K. H. (2019). “Mining fall-related information in clinical notes: Comparison of rule-based and novel word embedding-based machine learning approaches”. Journal of biomedical informatics, *90*, 103103.

Kyrarini, M., Lygerakis, F., Rajavenkatanarayanan, A., Sevastopoulos, C., Nambiappan, H. R., Chaitanya, K. K., ve Makedon, F. (2021). “A survey of robots in healthcare”. Technologies, 9(1): 8.

Nambiappan, H. R., Kodur, K. C., Kyrarini, M., Makedon, F. ve Gans, N. (2021, June). Mina: A multitasking intelligent nurse aid robot. In Proceedings of the 14th PErvasive Technologies Related to Assistive Environments Conference. https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3453892.3461010 (03.05.2024).

McGrow, K. (2019). Artificial intelligence: Essentials for nursing". Nursing2023, 49(9): 46-49.

Moen, H., Hakala, K., Peltonen, L.-M., Matinolli, H.-M., Suhonen, H., Terho, K., Danielsson-Ojala, R., Valta, M., Ginter, F., Salakoski, T. ve Salanterä, S. (2020). "Assisting nurses in care documentation: From automated sentence classification to coherent document structures with subject headings". Journal of Biomedical Semantics, **11**(1).

Monica, K. (2018). Using EHR voice recognition to improve clinical documentation, usability. Xtelligent Healthcare Media, LLC. https://ehrintelligence.com/news/using-ehr-voice-recognition-to-improve-clinical-documentation-usability (30.04.2024).

Von Gerich, H., Moen, H., Block, L. J., Chu, C. H., DeForest, H., Hobensack, M. Ve Peltonen, L. M. (2022). "Artificial Intelligence-based technologies in nursing: A scoping literature review of the evidence. International journal of nursing studies, 127, 104153.

Fratzke, J., Tucker, S., Shedenhelm, H., Arnold, J., Belda, T. ve Petera, M. (2014). "Enhancing nursing practice by utilizing voice recognition for direct documentation". JONA: The Journal of Nursing Administration, *44*(2): 79-86.

Robert, N. (2019). "How artificial intelligence is changing nursing". Nursing management, *50*(9): 30-39.

Samhan, B., Crampton, T. ve Ruane, R. (2018). "The trajectory of it in healthcare at HICSS: a literature review, analysis, and future directions". Communications of the Association for Information Systems, *43*(1): 41.

Zwaan, L. ve Singh, H. (2015). "The challenges in defining and measuring diagnostic error". Diagnosis, *2*(2): 97-103.

Jiang F., Jiang Y., Zhi H., Dong Y., Li H., Ma S., Wang Y., Dong Q., Shen H., ve Wang Y., (2017) "Artificial intelligence in healthcare: past, present and future", Stroke and Vascular Neurology. 2(4): 230–243.

O'Connor, S., Yan, Y., Thilo, F. J., Felzmann, H., Dowding, D. ve Lee, J. J. (2023). "Artificial intelligence in nursing and midwifery: A systematic review". Journal of Clinical Nursing, *32*(13-14): 2951-2968.

Stokes, F. ve Palmer, A. (2020). "Artificial intelligence and robotics in nursing: ethics of caring as a guide to dividing tasks between AI and humans". Nursing Philosophy, *21*(4), e12306.

Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F., ve Wolf-Ostermann, K. (2021). "Application scenarios for artificial intelligence in nursing care: rapid review". Journal of medical Internet research, *23*(11), e26522.

Bhattacharya, S., Pradhan, K. B., Bashar, M. A., Tripathi, S., Semwal, J., Marzo, R. R. ve Singh, A. (2019). "Artificial intelligence enabled healthcare: A hype, hope or harm". Journal of family medicine and primary care, *8*(11): 3461-3464.

Risling, T. L., Low, C. (2019). "Advocating for safe, quality and just care: What nursing leaders need to know about artificial intelligence in healthcare delivery". Nursing Leadership, 32(2): 31–45.

Leventhal, R. (2018). The ongoing exploration for artificial intelligence's best use in healthcare: One expert's viewpoint. Healthcare Informatics, 42–43.

MİMARİ TEMSİL VE YAPAY ZEKA

ARCHITECTURAL REPRESENTATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Kamer Aslı KAYA[1], Arzu ÖZEN YAVUZ[2]

Özet

Mimarlık doğası gereği farklı sanat dallarından beslenen, toplumsal ve teknolojik gelişmelerden etkilenen bir bilim ve sanat alanıdır. Bu yönüyle mimarlık, yeni açılımlara karşı oldukça duyarlıdır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte yapay zeka algoritmaları farklı disiplinleri de etkilemiş ve farklı sanat dallarına ait temsil araçlarının farklı bağlamlarda kullanılması konusunu da beraberinde getirmiştir. Edebiyat, sinema ve fotoğraf gibi sanat dallarında adını duyduğumuz ekfrasis kavramı son dönemlerde sıkça gündeme gelmiştir. Ekfrasis kavramı, mimari tasarım fikrinin ifade edilmesinde kullanılan ve zihinde yer alan tasarım bilgisinin görselleştirilme ifadesi olan temsil üzerinde de çeşitli tartışmalara ortam hazırlamıştır. Bu tartışmalarla birlikte, görsel temsilin sözlü olarak yeniden temsili olan ekfrasis kavramı anlam genişlemesine uğrayarak sözel anlatımların görsel temsiliyeti olarak da tanımlanmaya başlamıştır. Bu bağlamda yapay zeka ekfrasis ile ilişkilendirilmiş ve sözel anlatımların görsel temsili, mekansal üretim pratiklerinde de yer bulmuştur. Anahtar kelimeler veya ifadeler gibi metinsel açıklamalar ile anlamsal bütünlük sağlayan görsellerin yapay zeka algoritmaları ile elde edilmesi, mimarlığın temel uğraş alanı olan mekan üretimine de katkı sağlamıştır. Bu çalışma kapsamında İtalyan yazar Italo Calvino'nun 1972 yılında yayımladığı "Görünmez Kentler" isimli kitap ele alınmıştır. Moğol İmparatoru Kubilay Han ile gezgin Marco Polo arasında geçen diyaloglardan oluşan bu kitap, mimarlık akademik çalışmalarında ve mimari tasarım stüdyolarında pek çok boyutu ile incelenmiştir. Kitap içerisinde yer alan 55 ütopik kentten 6'sı seçilerek bu kentlerin tasvirleri üzerinden yapay zeka görselleştirme aracı olan "Playground AI" ile görselleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Görselleştirme süreci boyunca kitap içerisinde yer verilen kent betimlemeleri yapay zeka aracına komut olarak girilmiştir. Girilen komutların yapay zeka programı tarafından genişletilmesine de izin verilerek yapay zeka aracının verilen metni nasıl yorumladığı hususunda çıkarımlarda bulunulmuştur. Girilen komutlardaki ifadelere en uygun görseller üretilene kadar komutlar yinelenmiştir. Böylelikle sözel anlatımın Playground AI tarafından mekana yansıma biçimi farklı görseller üzerinden değerlendirilmiş ve mimari temsil ile arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Yapılan değerlendirme sonucuna göre yapay zeka araçlarının metinden görsel üretim sürecinde kısa sürede farklı tasarım alternatifleri bakımından başarılı olduğu görülürken, aklımızdan geçen görüntüleri aktarmak konusunda yeterli olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Ekfrasis, Mimari Temsil, Metinden Görsel Üretimi, Yapay Zeka ile Görselleştirme

[1]Arş. Gör. Kamer Aslı KAYA, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0002-5552-4333, Tekirdağ
[2]Prof. Dr. Arzu Özen YAVUZ, Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0002-7197-289X, Ankara

Abstract

Architecture is a field of science and art that is naturally nourished by different branches of art and influenced by social and technological developments. In this respect, architecture is very sensitive to new expansions. With the development of technology, artificial intelligence algorithms have affected different disciplines and brought about the use of representation tools from different branches of art in different contexts. The concept of ekphrasis, which we hear about in branches of art such as literature, cinema and photography, has come to the fore frequently in recent years. The concept of ekphrasis has also paved the way for various discussions on representation, which is used to express the idea of architectural design and is the visualization expression of the design knowledge in the mind. With these discussions, the concept of ekphrasis, which is the verbal re-representation of visual representation, has expanded in meaning and started to be defined as the visual representation of verbal expressions. In this context, artificial intelligence has been associated with ekphrasis and the visual representation of verbal expressions has also found a place in spatial production practices. Obtaining visuals that provide semantic integrity with textual explanations such as keywords or expressions with artificial intelligence algorithms has also contributed to the production of space, which is the main field of activity of architecture. Within the scope of this study, the book "Invisible Cities" published by Italian writer Italo Calvino in 1972 was discussed. This book, which consists of dialogues between the Mongolian Emperor Kubilay Han and the traveler Marco Polo, has been examined in many aspects in architectural academic studies and architectural design studios. 6 of the 55 utopian cities in the book were selected and visualized using the artificial intelligence visualization tool "Playground AI" based on the descriptions of these cities. During the visualization process, the city descriptions included in the book were entered as commands into the artificial intelligence tool. By allowing the entered commands to be expanded by the artificial intelligence program, inferences were made about how the artificial intelligence tool interpreted the given text. While entering commands, words that are synonymous through connotations are avoided, and restrictions are imposed on word selection to prevent artificial intelligence from taking words with the same meaning in their narrow meaning. In this way, how the artificial intelligence program will expand the command is also controlled. The commands were repeated until the visuals that best fit the expressions in the entered commands were produced. Thus, the way verbal expression is reflected in the space by Playground AI was evaluated through different visuals and the relationship between it and architectural representation was revealed. According to the evaluation results, while artificial intelligence tools were seen to be successful in terms of different design alternatives in a short time in the visual production process from text, it was seen that they were not sufficient to convey the images that came to our mind.

Keywords: Artificial Intelligence, Ekphrasis, Architectural Representation, Image Production from Text, Visualization with Artificial Intelligence

1. Giriş

Tarihsel süreç içerisinde sözel ve görsel sanatlar birbirleriyle etkileşim halinde olmuştur. Bu bağlamda mimarlık ve edebiyat birbiri üzerinden okumaların yapıldığı güçlü bir ilişkiyi de ortaya koymuştur. Aynı türden sanat dallarında biçimsel bir yeniden üretimin mümkün olduğu gibi, farklı sanat dallarında da benzer ilişkilerin kurulabildiği görülmektedir. Mimarlık doğası gereği farklı sanat türlerinden beslenen, toplumsal ve teknolojik gelişmelerden etkilenen bir bilim ve sanat alanıdır. Edebiyat ve mimarlık, üretim pratikleri ve ürünleri açısından değerlendirildiğinde birbirinden farklı alanlar olarak görülse de birbirleriyle kurdukları ilişkiler bağlamında ele alındığında benzer niteliklere sahip oldukları söylenebilir. Sözel temsilde gerçek veya hayali bir mekanın tasviri okuyucunun zihninde görsel ögeler yaratırken, bir metnin mimari temsili ise bir tasarım bileşeni haline dönüşmektedir. Edebi ve mimari yapıtlar arasında kurulan ekfrastik ilişki mimari temsil bağlamında farklı bir alan yaratması bakımından oldukça önemlidir. Tasarım fikrinin temsil yoluyla kurduğu ilişki ile benzer şekilde mimaride ekfrasis kavramı yapay zeka ile ilişkilendirilebilmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte mimari temsil tartışmaları bugün yapay zeka ve mimarlık özelinde devam etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, yapay zekanın mimari temsil aracı olarak kullanıldığında imgesel bellekte canlanan görüntü, tasarım, fikir ya da kurguyu karşılayıp karşılamadığını sorgulamaktır. Bu sorgulayış İtalyan yazar İtalo Calvino'nun 1972 yılında yayınladığı "Görünmez Kentler" isimli romanındaki kent tasvirlerinin yapay zeka programına komut olarak girilmesi sonucu elde edilen görüntüler üzerinden gerçekleşecektir. Elde edilen görsellerin değerlendirilmesi sonucunda yapay zekanın mimari temsile olan katkısı tartışılacaktır.

2. Ekfrasis Kavramı

Ekfrasis (Ekphrasis) Türkçe'de "dışarı" kelimesini ifade eden ek ve "konuşmak" fiilini ifade eden phrasis sözcüklerinin bir araya gelmesi ile oluşan Yunanca kökenli bir kelimedir. Antik çağlarda görsel ögelerin sözel temsili olarak kullanılmış zamanla görsel bir nesnenin özellikle de bir resmin edebi anlatımı olarak şekillenmiştir. Kelimenin ifade ettiği anlam düşünüldüğünde, görsel bir nesnenin betimlemesi üzerinden o nesnenin konuşması, tasvirlerinin sözel anlatımlarla aktarılması olarak ifade edilebilir. Antik dönemden günümüze kadarki süreçte ekfrasis kavramı giderek anlam kaymasına uğramış ve son yüzyılda farklı sanat dallarına ait temsil araçlarının farklı bağlamlarda kullanılması tartışmaları ortaya çıkmıştır. Bu tartışmaların odak noktası görsel ve sözel temsiller arasındaki değişim ve dönüşümle ilgili olup bu kavramın temelleri Platon'un "ideallik kavramına dayandırılır. Bunlar Platon'un 'ideal form' kuramı ile ilişkilendirilir. Bu bağlamda mükemmeli yakalamaya çalışırken inşa edilen, ideal forma yaklaşma arzusunun temellerini oluşturur. İdeal formu yakamaya çabalayan sanatçının sadece doğaya değil insan elinin ürettiğine de bakıyor olması, nesnenin özünü kavrayıp onun ideal forma yakın bir temsilini ortaya koyma çabası olan ekfrasisin ideal form ile ilişkisini güçlendirmektedir. Görsel ve sözel temsil arasındaki mücadele üç ana kuram çevresinde şekillendirilmiştir. Bunlardan ilki görsel ve sözel temsilin eşdeğerliğidir. Horace'ın Ars Poetica'da (Şiir Sanatı) ' "Ut Pictura Poesis" "Şiir de resme benzer" yaklaşımıdır. Horace şair olmasına rağmen görsel ve sözel ifadenin denkliğini savunur. (Uzundemir, 2010). İkinci kuram ise görsel ifadenin sözel ifadeye olan üstünlüğüdür. Da Vinci'nin savunduğu bu kurama göre, resmin şiire üstünlüğünü ortaya koyan olgunun resmin en önemli duyu organı olan göze hitap ediyor olmasıdır. Da Vinci' ye göre resim, imgesi oldukları doğal nesnelerden farksız şekilde gözden görüntüler almaktadır (Da Vinci, 2007a). Üçüncü kuram ise sözel ifadenin görsel ifadeye üstünlüğüdür. 18. yy. düşünürü Gotthold Ephraim Lessing bu kuramın destekçilerindendir. Lessing'e göre görsel sanatların doğayı taklidi sonucunda ürettiği yapıtlar yalnızca göze hitap ederken, sözel ifadeler arka plandaki imgelere referans vermektedir (Lessing, 1874).

Ekfrasis kavramı, geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında yeniden tartışılmaya başlanmış. Spitzer 1955 yılında ilk defa ekfrasis kavramını edebi söylemle ilişkilendirmiş ve bu kavramın duyularla algılanan sanat yapıtlarının sözel temsilde yeniden üretimi olduğunu belirtmiştir. Krieger Spitzer'in tanımlamasını benimseyerek ekfrasis kavramını genişletmek ve mekansallık yaratarak resim, heykel, tasarım ve mimarlık gibi görsel sanatlara hitap eden çalışmaları da dahil etmeyi amaçlamıştır. James Heffernan, Kriger'in tanımlamasını ekfrasis kavramını bir kırılma noktasına sürüklediği düşüncesiyle eleştirir. Heffernan'a göre Kriger kavramın tanımlamasını oldukça genişletmiş ve ekfrasis mevcut edebi türe atıf yapmaktan ziyade yeni bir biçimciliğe bürünmüştür. Heffernan, ekfrasisin görsel temsilin sözlü temsili olduğunu benimsemiştir. Öte yandan Mitchell ise ekfrasise daha geniş bir perspektiften bakmış ve kavramın üç fazdan oluştuğunu ifade etmiştir. Bu fazlardan ilki ekfrastik kayıtsızlık, ikincisi ekfrastik umut ve üçüncüsü ise ekfrastik korkudur. Mitchell'a göre görsel temsil ile sözel temsil arasında herhangi bir farklılık yoktur. Her iki temsil biçiminde de herhangi bir imge veya olguyu betimlemek mümkündür. Bu sebeple sözel ve görsel temsil arasında devasa boşluklar bulunmamaktadır Ancak Mitchell, görsel temsil ile yazınsal temsil arasında bir farklılık, bir üstünlük gözetmez. Her iki temsil biçiminde de bir olgu ya da nesneyi aktarmak mümkündür. Bu sebeple, metin ile görsel arasında devasa boşluklar bulunmamaktadır (Mitchell, 1995). Mitchell ekfrasis kavramını her yeni bağlamda zıtlığı tekrar tekrar tanımlanan ve bir diğerini yenme çabası olarak tanımlar.

Ekfrasis kavramının günümüzdeki tanımlamasına kavuşmasında geçmiş yüzyıldaki düşünürlerin tartışmalarının yanı sıra müzik, şiir, fotoğraf ve sinema gibi görsel sanatlarda sanat eserinin yeniden üretilmesinin tartışıldığı çalışmalar da etkili olmuştur. Öte yandan mimari temsilin de konusu olan ekfrasis kavramı, mimari mekanlar üzerine yazılan şiirlerin görsel temsilinin tartışılmasından beslenmekte ve bu kavram günümüzde geleneksel işlevinin zıt yönde ele alınarak edebiyat, sinema ve fotoğraf gibi sanat dallarının yanı sıra mimarlık alanında da yerini bulmaktadır.

3. Mimari Temsilde Ekfrasis Kavramı

Tarihsel süreç içerisinde farklı sanat dalları birbirlerinden etkilenmiştir. Mimarlık ve edebiyat da üretim pratikleri ve sonuç ürünleri bakımından farklılaşan alanlar olsa da yüzyıllardır birbirlerini etkileyerek bu etkileşimden beslenmektedir. Bu bağlamda mimarlık ve edebiyat alanında birbiri üzerinden okumaların yapıldığı güçlü bir ilişkinin varlığından da söz edebilmek mümkündür. Genellikle görsel ifadenin sözel tasviri olarak tanımlanan ekfrastik ilişki, karşılıklı hale dönüşerek mimari temsile yeni bir alan yaratmakta ve sözel bir ifadenin ya da sanatın mimari biçime uygun bir diyagramatik tasvirle yeniden üretilebilmesine imkan tanımaktadır (Duygun, 2023). Edebiyatta ekfrasis, bir mekanın yeniden sözel biçimde kurgulanması ve üretilebilmesi olarak tanımlanabilecekken, karşıt bir bakış açısı ile anlatı yoluyla üretilmiş bir mimari tasarım bileşenleri ya da mekanlarının mimari temsile aktarılması, ekfrasis kavramına getirilen güncel yaklaşım ile mümkündür. Coates'e göre, anlatı terimi kökenlerini Latince "anlatmak" fiilinden alır. Bir anlatı "gerçek veya kurgusal nitelikteki olayları anlatıcı tarafından anlatılan bir dizi yazınsal ifadeyi çağrıştırmaktadır (Coates, 2012, s.15). Bu yazınsal anlatının "olay" ile ayrılmaz bağı birçok alanla ilgili olduğu gibi mimarlık alanında da yer bulmaktadır. Sözlü ifade ile tasvir edilen olay-mekan kurgusu okuyucunun zihninde imgesel bir betimlemeye dönüşür ve bir yazınsal anlatının mimari temsili ise ekfrasis kavramının mimarlıktaki kuramsal boyutunun ötesinde mimari tasarım bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anlatı ile mimarlık arasındaki yakın ilişki mimari anlatı olarak ifade edilir. Bu bağlamda mimari tasarım sürecinde anlatı, yazınsal ve görsel ifadenin birbirleriyle olan diyaloğu neticesinde oluşmaktadır. Diyalog, mimari tasarım sürecinin her aşamasında önemli bir rol oynamaktadır. Tasarımcının kendisi ve sürece katkısı bulunan her bir paydaş ile birlikte kurulur. Bu noktada tasarımcının mimari tasarım süreci içerisinde kendisi ile kurduğu diyalog, karar verme sürecine katkı sağlaması bakımından tasarımın geliştirme evresinde kritik öneme sahiptir. Bu süreç bazen aktör olarak ifade edilen hayali bir özne ve o öznenin olay örgüsü ile kurulan diyalogla, bazen de mekan tasvirlerini besleyen çizgilerle yürütülür. Bunu sağlamak için sadece geleneksel üretim tekniklerine bağlı kalınmadan eskiz, karalama ve soyut çizimlerden oluşan ifade biçimlerine de gönderme yapan mimari çizim bir araç olarak kullanılır. Bunun yanı sıra son teknolojik gelişmelerle birlikte mimari çizim araçlarına ek olarak yapay zeka araçları da modern üretim tekniklerinde yerini alarak mimari temsile yeni bir soluk getirmiştir.

4. Mimari Temsilde Yapay Zeka

Mimari temsil, tasarım fikirlerini somutlaştırma ve bu fikirlerin diğer kişilere aktarıldığı görsel ifade etkinliklerinden oluşan bir ifade biçimidir. Geleneksel mimari temsil, aktarılmak istenen bilgiler ve önemli olduğu düşünülen fikir, kavram veya nesneler üzerinden gerçekleştirilir. Modern mimarlıkta temsil ise, geleneksel olanı reddederek günümüz teknolojisinin getirdiği yenilikçi malzeme ve uygulamaları, insan ölçeği ve gereksinimleri doğrultusunda işlevselliği ön planda tutarak, 19.yy'da ortaya çıkan kentleşme sorununu çözmeye çalışan bir mimarlık kavramı olarak dilsiz olmakla eleştirilmiş olmasına rağmen günümüz teknolojisinin getirdiği yeniliklere duyarlı olması bakımından önemli bir atılımdır. Mimari temsilde önemli değişimlere yol açan gelişmelerden birinin de yapay zeka teknolojisinin mimariye entegrasyonu olduğu da bir gerçektir. Yapay zeka ile elde edilen içeriklerden sözel metinlerin görsel temsillere dönüştürülmesini sağlayan "metinden görsel üretimi" (text to image) sürecidir. İnsan zekasını taklit yoluyla tanımlı görevleri gerçekleştiren ve kullanıcının veri girişi sayesinde eğitilip geliştirildiği yapay zeka araçlarının mimari tasarım rolünü tasarımcılar ile paylaştığını söylemek mümkündür. Günümüzde sıklıkla duyduğumuz Chat GBT, DALL-E2, Playground AI, Midjourney, DiffusionBee, Motionleap ve Microsoft Copilot gibi görsel üretken yapay zeka araçları milyarlarca görüntü-metin veri kümeleriyle eğitilerek, tasarımcılara sınırsız bir veri havuzu sunmaktadır (Yıldırım, 2022. Veri havuzundan alınan görüntüler genellikle son derece gerçekçidir ve bu tekniği kullanarak çok çeşitli görsel içerik oluşturmak da mümkündür. Metin tabanlı üretken yapay zekanın özellikle araştırma, ilk taslakların oluşturulması ve planlama açısından oldukça başarılı olduğu söylenebilir. Ancak görsel temsil üretilirken girilen komutların sözel anlatımdaki ifadelerinin değişimi ve sıralaması ile farklı görseller üretilebilmesi hatta aynı komutun tekrar girildiğinde bile alternatif görselleri oluşturması mümkündür. Bu noktada, zihinsel imgelerde oluşan görüntüye yakın bir görsel üretmek için yapay zekanın dilini doğru çözümlemek ve yorumlamak önemlidir.

5. Alan Çalışması

Bu çalışmada, yapay zekanın verilen komutu nasıl yorumladığı analiz edilerek yapay zekanın dilini kavrayabilmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda, İtalyan yazar Italo Calvino'nun 1972 yılında yayımlanan "Görünmez Kentler" kitabı ele alınmıştır. Kitap, Moğol İmparatoru Kubilay Han ile gezgin Marco Polo arasında geçen diyaloglar ve sözel ifadeler üzerinden kurgulanan 55 ütopik kentin tasvirinden oluşmaktadır. Alan çalışması dahilinde betimlemesi yapılan kentler arasından rastgele seçilen "Sofrania", "Armilla", "Eutropia", "Zaira", "Argia" ve "Bauci" isimli kentlere ilişkin tanımlamaların yapay zekâ ile görselleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Görsel üretim sürecinde, sözel aktarımlara yönelik komutların yapay zeka programı tarafından genişletilmesine de izin verilmiştir. Her bir kent için yapay zekaya 9 görsel ürettirilmiştir. Yapay zekaya girilen komutlar, yapay zekanın verilen komutu yorumlaması sonucu elde edilen genişletilmiş komutlar, girilen komuta karşılık elde edilen görseller ve bu görseller içinde komutta yer alan ifadeleri en çok karşılayan görsel seçilerek bir tablo oluşturulmuştur. Komutlar girilirken yan anlamlar üzerinden anlamdaş olan kelimelerden kaçınılırken, aynı anlama gelen sözcükleri yapay zekanın dar anlamı ile almasını engellemek için ise kelime seçimi konusunda kısıtlamalar getirilmiştir. Bu sayede yapay zeka programının komutu nasıl genişleteceği de denetlenmiştir. Elde edilen tablolar üzerinden yapay zekanın sözel ifadeleri görselleştirme sürecinde nasıl algıladığı noktasında çıkarımlarda bulunularak yapay zeka mimari temsil ilişkisi ortaya konulmuştur.

5.1. Sofrania

Alan çalışması dahilinde elde edilen ilk görsel Calvino'nun (2002) kitabında tanımladığı Sofrania kentidir (Tablo 5.1.). Sofrania iki yarım kentten oluşmaktadır. Kentin bir yarısında fabrikalar, bankalar, geniş binalar, okul ve mezbahane yer alırken diğer bir yarısında ise dönme dolap, hız treni, atlı karınca ve sirk çadırları bulunmaktadır. Bu doğrultuda girilen komuta karşılık elde edilen yeni komut ve görsel incelendiğinde, kentin bir yarısının yükselen fabrika bacaları ve belli belirsiz kule yapılarından oluşan, bacalardan tüten dumanların gökyüzüne karıştığı endüstriyel bir yapılaşmanın görüldüğü söylenebilmektedir. Kentin diğer yarısında ise verilen komutta eğlence alanları ifade edildiği için renkli yapılardan oluşan bir eğlence merkezini andıran yerleşimden söz edilebilmektedir. Eğlence merkezinin komutta yer alıyor olması gökyüzünün renkleri için belirleyici olmuş ve görselin temasını oluşturan renkler de bu doğrultuda seçilmiştir. Komutta verilen tezat iki kent yerleşimi yapay zeka tarafından algılanmış ve genişletilen komutta bu karşıtlıktan söz edilmiştir. İki yarım kentin bir bütünlük sağlıyor olması da verilen komutu karşılar niteliktedir. Kentte yer alan unsurların tamamını görsel üzerinden okumak mümkün olmamakla birlikte komutta yer almayan ama yapay zeka tarafından eklenen "uğursuz mezbaha" gibi ifadelerin de genişletilen komutta yer aldığı görülmektedir. Kentin bir tarafındaki griliğin sanayi ile ilişkisinin kurulması da yapay zekanın verilen komutu yorumlama biçimi olarak başarılı olduğu söylenebilir.

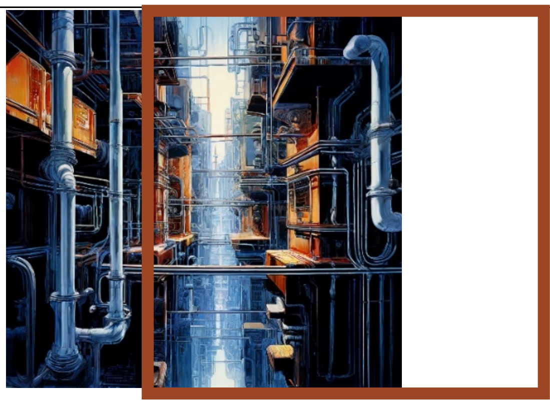
Tablo 5.1. Playground AI ile üretilen Sofrania kent görselleri

Sofrania		
KOMUT	two half cities, two sides, one side is an industrial zone with factories, banks, high buildings, a school and a slaughterhouse, the other side is an entertainment zone with ferris wheel, roller coaster, carousel and circus tent.	
GENİŞLETİLMİŞ KOMUT	Split cityscape bisected by a meandering river, industrial district across the left bank featuring smokestack factories, towering skyscrapers, financial institutions, a bustling school, and an imposing slaughterhouse, industrial skyline behind, stark contrast to the right bank's entertainment district gleaming with a towering Ferris wheel, serpentine roller coaster, vibrant carousel, and an inviting circus tent, entertainment-theme	
GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER	***Factories*** ***High buildings*** ***Slaughterhouse*** ***Ferris wheel*** ***Roller coaster*** ***Carousel***	

5.2. Armilla

Calvino (2002); Armilla kentini yıkık kent olarak tanımlamıştır. Bu kentin duvarları, döşemesi ya da tavanı yoktur. Kentte evlerin bulunması gereken yerlerde yükselen katların bulunması gerektiği yerlerde birbirleri ile bağlantılı su boruları, musluklar ve duşlar vardır. Bu doğrultuda girilen komutta Playground AI, kenti karmaşık ve başka bir dünyaya ait bir kent olarak tanımlamaktadır. Oluşturulan görselde zemin tavan ve evlerin yerini su boruları alırken girilen komutta duş ve sifonlardan bahsedilmesine karşın bu elemanların belirgin olmadığı görülmektedir. Sözel ifadede kentin aydınlatılması ile ilgili herhangi bir komut girilmemesine rağmen kentin aynalı yüzeylerinin kenti aydınlattığından bahsedilmektedir. Bu görsel elde edilirken yapay zeka yüksek çözünürlüklü dijital bir görüntü, abartılı bir aydınlatma, dramatik kontrast ve yön veren çizgilerin varlığından söz etmektedir. Görselde ayna görüntüsünün varlığı ile derinlik sağlanması, zeminin olmayışı ve birbirleriyle bağlantılı su borularının yansıması ile boru kenti tanımlaması güçlendirilmektedir (Tablo 5.2.).

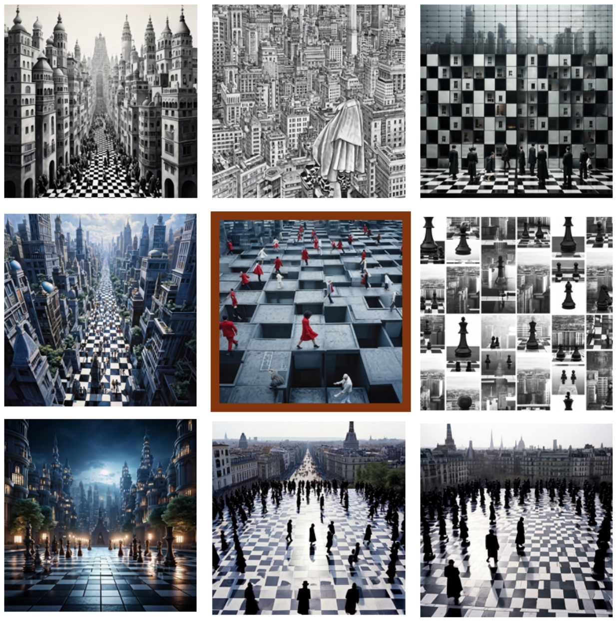
Tablo 5.2. Playground AI ile üretilen Armilla kent görselleri

Armilla		
KOMUT	This city has neither walls, nor ceilings, nor floors; it has water pipes that rise longitudinally where houses should be, branch off where floors should be, and connect to taps, showers, and flushers.	
GENİŞLETİLMİŞ KOMUT	An intricate, otherworldly city, houses replaced by towering water pipes ascending rhythmically into the sky, branching out like veins to connect to numerous fixtures like sinks, bathtubs, taps, showers, and flushers perched at various levels, mirrored surfaces of the city illuminating the network, foresight view, leading lines guiding the eye, dramatic contrast, high definition digital render, theatrical lighting	
GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER	***No walls*** ***No ceilings*** ***No floors*** ***Water pipes*** ***Branch off***	

5.3. Eutropia

Calvino (2002); Eutropia kentinin birbiri ile aynı birçok kentten oluştuğunu söylemektedir. İtalyan yazara göre bu kent diğer kentlerin toplamıdır. Kent sakinleri hayatlarından sıkıldıklarında boş olan kente giderler ve burada kendilerine yeni bir iş ve yeni bir meslek hatta yeni bir manzara edinirler. Kent farksız bir yaşamı kendi satranç tahtasının boş kareleri gibi kendi içerisinde değiştirmektedir. Kent sakinleri aynı sahneleri farklı oyuncularla oynamaktadır. Bu doğrultuda girilen komuta göre yapay zeka Eutropia kentini her açıdan bakıldığında birbiri ile benzer kent sakinlerinden oluşan ve bu insanların benzer yaşam modellerini yineledikleri bir kente benzetmektedir. Girilen komutta birbirine benzemek, yinelemek, yer değiştirmek, farksız bir yaşam gibi birbirini destekleyen ve besleyen ifadelerin olması yapay zekanın kent tasvirinde monotonluk vurgusuna yer vermesini sağlamaktadır. Yapıların ve insanların benzerliği bu monotonluğu desteklemekle birlikte, satranç tahtası üzerindeki insanların bir noktada kent silüeti ile birleşiyor olması da verilen komuttaki insan bir aşağı bir yukarı yer değiştirme ile yinelenen ve sonu olmayan karmaşıklık fikrini güçlendirmektedir (Tablo 5.3.)

Tablo 5.3. Playground AI ile üretilen Eutropia kent görselleri

<table>
<tr><td colspan="3">Eutropia</td></tr>
<tr><td>KOMUT</td><td>Many cities that are similar to each other, the same city residents repeating an indistinguishable life within the empty squares of their own chessboard, moving up and down, same scenes, different players.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>GENİŞLETİLMİŞ KOMUT</td><td>Design a cityscape, identical in every aspect, teeming with residents, all repeating a similar life pattern, situated within the monotonous grids of a personal chessboard, as figures in and out of focus interchangeably, recycling identical scenes, chessboard, grids, life synchronization, residents, indistinguishable patterns, repeated scenes, variety of characters, up and down movement, sameness in diversity, mixed-media, ultra clear, multiple</td></tr>
<tr><td>GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER</td><td>An indistinguishable life
Empty squares of their own chessboard
Same scenes
Different players
Similarity
Moving</td><td></td></tr>
</table>

5.4. Zaira Kenti

Calvino (2002); Zaira kentini çatıları kurşun levhalı evlerden oluşan, saçak üzerinde yürüyen kedileri olan, liman içerisinde demirlemiş savaş gemileri bulunan bir kent olarak betimlemektedir. Anılar kenti olan Zaira, kraliçenin düğün alayının geçeceği bir güzergâh ile çok basamaklı merdivenlerin bulunduğu bir kent olarak tanımlanmaktadır. Bu kentin geçmişi yaşanan bir elin çizgileri gibi içinde barındırmaktadır., gibi detaylar görsel olarak aktarılmaktadır. Saçakların üzerinde gezen kedi, merdiven detayları, rıhtım, rıhtımdaki balık ağları ve kurşun çatılı evler de görselde okunmamaktadır. Genişletilmiş komutta yer verilen yazılı detayların tümü görsel detaylar olarak aktarılmamıştır ancak kraliçenin ince detaylı olarak tanımlanan düğün alayı ile ilgili detaylandırmaları görmek mümkündür. Görselde olması beklenen ögeler tam olarak yer almasa da dramatik ışıklandırma ve ihtişam kavramları üzerinden yapılan kurgu görsele yansıtılmıştır (Tablo 5.4.).

Tablo 5.4. Playground AI ile üretilen Zaira kent görselleri

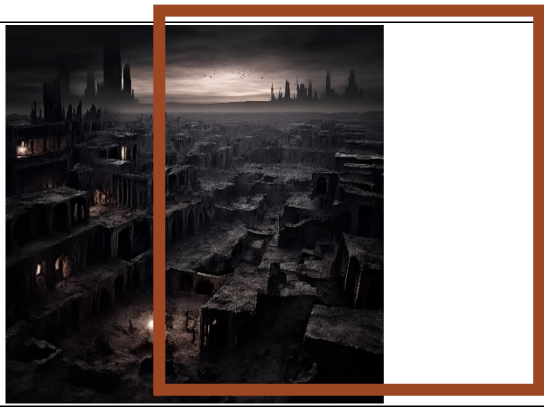
Zaira		
KOMUT	A historical city, a city consisting of houses with lead-plated roofs, cats walking on the eaves, warships anchored in the harbour, multi-step stairs, and the queen's wedding procession passing in front of the houses.	
GENİŞLETİLMİŞ KOMUT	Cityscape captures traditional lead-roofed houses, elevated by multi-stepped staircases, feline silhouette perched on eves, warships moored at bustling port, detail-intensive depiction of the Queen's wedding procession with guests in regal attire, dramatic lighting amplifying ceremony's solemnity, highly detailed, digital painting	

GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER	***the queen's wedding procession*** ***a city consisting of houses with lead-plated roofs*** ***warships anchored in the harbour*** ***multi step stairs***	

5.5. Argia Kenti

Calvino (2002); Argia kentinin diğer kentlerden farklı olarak hava yerine toprakla kaplı bir kent olduğunu söylemektedir. Kentin yolları tamamen toprakla örtülü, odalar tavanlarına kadar kille kaplı, merdivenlerin üzerinde baş aşağı duran bir merdiven daha bulunmakta ve evlerin çatılarının tepesine çökmüş ağır kaya-toprak katmanları olduğu belirtilmektedir. İtalyan yazar bu kentte gökyüzünün bulutlu olduğunu da eklemektedir. Yapay zeka tarafından elde edilen görselde kent toprak ile kaplıdır. Kalın bir toprak tabakasının altında kalan eskinin izlerinin taşınırken aynı zamanda bu alanlara yayılmış ıssızlık işlenmiştir. Görsel anlatımdaki bu detaylar, ıssız ve ölü bir kent tasvirini doğrular nitelikte iken arka planda yer alan kent silüeti sözel anlatım ile tezatlık oluşturmaktadır. Karanlık bir şehir detayı görseldeki renk seçimi ile desteklenirken, nemden çürüyen bedenlerin ve tavana kadar kil dolu odaların varlığı açıkça okunamamaktadır (Tablo 5.5).

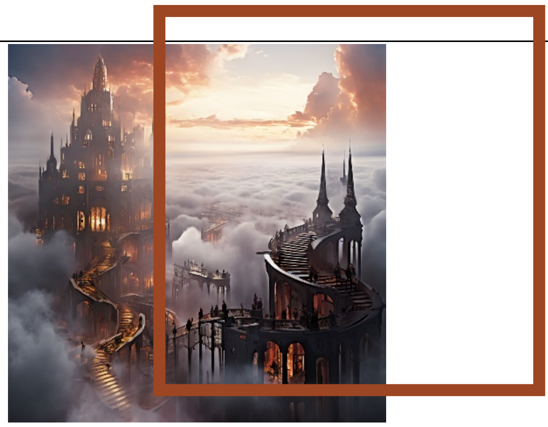
Tablo 5.5 Playground AI ile üretilen Argia kent görselleri

Argia		
KOMUT	a bird's eye view of a city swallowed by the earth, with soil roads, houses with rooms covered in clay, rotting bodies, a dark city, a deserted, dead city	  
GENİŞLETİLMİŞ KOMUT	An aerial perspective of a subterranean metropolis, concealed beneath an earthy mantle, its residential structures swollen with compacted clay, silent city embraced by perpetual twilight, Corpses scattered throughout adding to the grim desolation of the unearthly town, bird's eye view, moody atmosphere, monochrome tones, ultra-fine digital painting, strong sense of depth, ISO 100	     
GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER	***soil roads*** ***a city swallowed*** ***by the earth*** ***dark city*** ***deserted*** ***dead city***	

5.6. Bauci Kenti

Calvino (2002); Bauci kentini bulutların üstünde görünmeyen, birbirinden oldukça uzakta, yerden yükselen ve bulutların üzerinde gözden kaybolan ince direklerin taşıdığı bir kent olarak tasvir etmektedir. Merdivenlerle yukarıya çıkılan kentin üst kısmında her şey bulunduğu için kentliler üst kısmı kullanmaktadırlar. Yukarıya merdivenlerle çıkılır. Yerde nadiren görülür Bauci sakinleri: gerekli her şey vardır yukarıda, bu yüzden aşağı inmemeyi yeğlerler. Bu doğrultuda yapay zekaya verilen komut neticesinde elde edilen görsel temsil incelendiğinde kentin bulutların üzerinde yer alıyor olması ve bu kente merdivenlerle ulaşılabiliyor olması yazılı ifadeyi desteklerken, kentin tepesinde yer alan nesnelerin okunmaması görsel ifadenin yazılı ifadeyi tam olarak çağrıştırmadığını ortaya koymaktadır. Genişletilen komutta yer alan gizlenen görünürlük ve süzülme hissi gibi ifadelerin de eklenmesiyle bulutların üzerinde bir kent tasviri desteklenmiştir. Bu bağlamda yapay zeka kent atmosferini yansıtmak için yumuşak bir arka plan ve ruhani bir atmosfer seçmiştir. Bu doğrultuda görsel kurguda sis ögesi eklenmiştir (Tablo 5.6.).

Tablo 5.6. Playground AI ile üretilen Bauci kent görselleri

Bauci		
KOMUT	A city invisible above the clouds, supported by thin poles, everything is located at the top of the city, which can be accessed by stairs	
GENİŞLETİLMİŞ KOMUT	City above the clouds, structures perched on slender poles, all urban elements positioned at the summit, accessed via ascending staircases, ethereal atmosphere, visibility obscured by mist, soft backlight illuminating cumulus background, fantasy concept art, high dynamic range, floating sensation, surreal architecture, digital painting.	
GÖRSEL TEMSİLDE YER ALAN İFADELER	***invisible above theclouds*** ***supported by thin poles*** ***can be accessed by stairs***	

6. Sonuç ve Değerlendirme

Tasarım fikirlerini somutlaştırarak bu fikirlerin aktarıldığı bir görsel ifade biçimi olan mimari temsil, yapay zekanın metinden görsel üretim kabiliyetinden de doğrudan etkilenmiştir. Antik dönemde ortaya çıkan ve günümüzdeki metinden görsel üretimi "text to image" tanımlamasıyla yapay zeka araçlarının çalışma prensibini çağrıştıran ekfrasis kavramı edebiyat, sinema ve resim gibi alanlarla birlikte mimaride de adını sıkça duyduğumuz bir kavram haline dönüşmüştür. Hızla gelişen teknolojiye paralel olarak yapay zeka araçları mimarlık disiplininde de yerini almış, tasarım pratiklerinin ve tasarımcının rolünün sorgulanması noktasında bugün tartışma konusu haline gelmiştir. Bu çalışma, yapay zeka araçları ile elde edilen tasarım ürününün tasarımcının imgesel belleğinin çağrıştırdığı görseller ile benzerliğini sorgulamak üzerine yapılmıştır. Elde edilen görseller değerlendirildiğinde, imgesel bellekte daha detaylı ancak belirsiz görseller canlanırken, yapay zeka araçları ile elde edilen görsel temsilde daha sınırlı bir bakış açısının olduğu görülmüştür. Bu yolla elde edilen görsellerin daha çok tek bir detaya odaklandığı tespit edilmiştir. Playground AI komut genişletme özelliği ile girilen sözel ifadeleri olay, mekan ve aktör üçgeninde kurgusallaştırırken, komut olarak girilen ifadelerin bir kısmına ise görsellerde hiç yer vermediği görülmüştür. Kısa bir süre içerisinde gerçeğe yakın görseller elde etmesi, yaratıcı tasarım ürün yelpazesini genişletmesi bakımından başarılı görünse de, tek bir detaya odaklanması noktasında ise bakış açısını daraltmaktadır. Yapay zekanın soyut ifadeleri üretme noktasında daha başarılı olduğu görülürken, zihinde canlanan görüntüyü elde etme noktasında aynı başarıyı yakaladığı söylenemez. Girilen komutta her bir görsel üretim sürecinde farklı bir ifadeye odaklanarak birbirinden farklı görseller üretmiştir. Yapay zeka araçlarının bir slogan üzerinden logo tasarlamada veya bir ifadeyi çağrıştıran görseller elde etmede daha başarılı olduğu Eutropia kentinden görülebilir. Kent tanımında monotonluk, satranç tahtasının boş kareleri gibi kendi içerisinde değişim, aynı sahne farklı oyuncular, insanların benzer yaşam modellerini yinelemesi gibi ifadelerin girilmesiyle elde edilen görsellerdeki çeşitlilik başarılı görülmüştür. Bir komut üzerinden görsel alternatifleri üretmede başarılı olan yapay zekanın, tanımlı bir kent üretiminde bütün detayları karşılamıyor olması yapay zekanın mimari temsil noktasında sorgulanmasına sebebiyet vermiştir. Yapay zeka araçları zihnimizden geçen ve aktarmakta zorluk yaşadığımız bazı fikirleri karşı tarafa aktarma konusunda ya da herhangi bir tasarım konseptinin çıkış noktasında katkı sağlarken, aklımızdan geçen tasarım, fikir, kurgu ve görsel ile bire bir görüntü yansıtmamaktadır. Bu bağlamda yapay zeka araçları tasarımcı için farklı bir bakış açısı üretirken, eskizlerle kağıda dökülen bir tasarımın temsili olamamaktadır.

Kaynakça

Calvino, I. (2002). Görünmez Kentler. (Işıl Saatçioğlu, Çev.), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Coates, N. (2012). Narrative Architecture. AD Primers. John Wiley & Sons Ltd.

Da Vinci, L. (2007a). Paragone Sanatların Karşılaştırılması. (Çev: K. Atakay). Notos Yayınları.

Duygun, E. (2023). Sözün Ekfrasisi: Danteum, Akademik Açı, 3(1): s. 3-34

Lessing, G. E. (1874) Lakoon: An Essay Upon the Limits of Painting and Poetry. Massachusetts: Roberts Brothters. https://archive.org/stream/laocoonanessayu00frotgoog#page/n26/mode/2up

Mitchell, W.J.T. (1995). Picture Theory. Chicago & London: The University of Chicago Press.

Uzundemir, Ö. (2010) İmgeyi Konuşturmak İngiliz Yazınında Görsel Sanatlar, İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.

Yıldırım, E. (2022). Text-to-image generation ai in architecture. Art and Architecture: Theory, Practice and Experience, 97.

YAPAY ZEKÂNIN GÜLDÜREN YÜZÜ: KARİKATÜRLERLE YAPAY ZEKÂ

THE LAUGHING FACE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ARTIFICIAL INTELLIGENCE WITH CARTOONS

Zehra Alkaya[1]

ÖZET

Bu bildiri, hayatımızın her alanına yansıyan yapay zekânın sosyal bilimlerin çalışma çerçevelerinden biri olan mizaha yansımaları üzerinedir. Yaşamın tüm alanlarında kullanım görebilen yapay zekâ, akademik anlamda tüm disiplinleri ilgilendiren ve çalışmalara da veri oluşturan tasarlanmış bir sistemdir. Yapay zekânın hayatın her alanına iştirak etmesi, hizmet sunması, pratikte insanın iş, eğitim, yaşam, vs. kolaylaştırması bilinen bir gerçektir. Yapay zekânın tüm bunlarla birlikte hayatın realitesine karşı bir ihtiyaç olan mizaha da yansıması dikkat çekmiş ve çalışma bunun üzerine şekillenmiştir. Mizah akademik anlamda sosyal bilimlerde bir çalışma unsuru olmakla birlikte gündelik yaşamımızın her noktasında var olabilen bir gülmecedir. Mizah; verilerini toplumdan, gündelik ve güncel olaylardan alan yani toplumdan beslenen bir olgudur. Bu çalışmada, "İzahı olmayan şeylerin mizahı olur." söyleminden hareketle yapay zekanın günümüz teknolojisinde geldiği noktaya farklı bir perspektiften bakmak amaçlanmış ve bu durum yapay zekâya yapılan mizahi karikatürler ile incelenmek istenmiştir. Bu incelemede hem mizah hem mizahın dijital ortamda ifade bulması ile birlikte, yapay zekanın mizaha konu olması hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca yapay zekânın çalışma alanlarının tümüne kaynak olabileceği de ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın veri kaynağını, sosyal medya ağlarından olan "Instagram" da yer alan "bilişim karikatürleri" adlı mizah içerikli sosyal medya hesabı incelenmiş ve bu hesap taranarak yapay zekâ ve kültürel kodlar taşıyan birlikte ele alındığı karikatürler irdelenmiştir. Örneklem olarak seçilen karikatürlerin belirlenmesindeki kriteri, yapay zekâ ile kültürel içeriğin aynı karede yer alması olarak belirlenmiştir. Verilerin incelenmesinde ve değerlendirilmesinde ise yazılı kaynaklardan yararlanılmıştır. Çalışma, literatür taraması ile desteklenmiş ve belirlenen yapay zekâ konulu karikatürler incelenip, konuya ilişkin verilen bilgilerle birlikte mizah çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, mizah, karikatür, sosyal bilimler, sosyal medya.

Öğretim Görevlisi. Yozgat Bozok Üniversitesi, Türk Dili, ORCID ID: 0000-0003-0902-9777, Yozgat.

Abstract

This paper is about the reflections of artificial intelligence, which is reflected in every aspect of our lives, on humor, one of the study frameworks of social sciences. Artificial intelligence, which can be used in all areas of life, is a designed system that concerns all academic disciplines and generates data for studies. Artificial intelligence participates in every aspect of life, provides services, and in practice, human beings' work, education, life, etc. It is a known fact that it makes things easier. Along with all these, the reflection of artificial intelligence on humor, which is a need against the reality of life, attracted attention and the study was shaped on this. Although humor is an element of academic study in social sciences, it is a humor that can exist at every point in our daily lives. Humor; It is a phenomenon that receives its data from society, daily and current events, in other words, it is fed by society. In this work, "Things that have no explanation have humor." Based on the discourse, it was aimed to look at the point that artificial intelligence has reached in today's technology from a different perspective and this situation was intended to be examined with humorous cartoons made on artificial intelligence. In this review, information is given about both humor and humor finding expression in the digital environment, as well as artificial intelligence being the subject of humor. In addition, it has been tried to demonstrate that artificial intelligence can be a resource for all fields of study. The data source of the study was the humorous social media account called "bilişim karikatürleri" on "Instagram", one of the social media networks, and this account was scanned to examine the cartoons that carry artificial intelligence and cultural codes. The criterion for determining the cartoons selected as a sample was determined as the presence of artificial intelligence and cultural content in the same frame. Written sources were used to examine and evaluate the data. The study was supported by a literature review and the cartoons on artificial intelligence were examined and evaluated within the framework of humor along with the information provided on the subject.

Keywords: Artificial intelligence, humor, cartoons, social sciences, social media.

1. GİRİŞ

Yapay zekâ, günümüzde teknolojiden sanata, iş hayatından bilim dünyasına ve hatta yaşam alanlarımıza kadar iştirak eden 21. Yüzyıla damgasını vurmuş büyük çaplı değişim/dönüşüm ve gelişimin habercisi ve uygulayıcısı olmuş bir icattır. Bu icadın varlığı ve sınırları gün geçtikçe artmakta ve yapay zekâ hayatımızda her geçen gün biraz daha fazla yer edinmeye başlamaktadır. Yapay zekâ, her ne kadar bugün kullanım sıklığına ulaşsa da kavram günümüzden neredeyse bir asır öncesinde ortaya koyulmuştur. John McCarthy, yapay zekâ (AI) kavramını 1955 yılında "bilim ve teknoloji" olarak tanımlanmıştır (Hamet, P., & Tremblay, J., 2017, s.37). Yapay zekâ, en yeni entelektüel alanlardan biri olmasına rağmen araştırmalarının temelleri çok daha önce atılmıştır (Coppin, 2004, s. 4-6.). İnsanlar tarafından geliştirilmiş bir sistem olan yapay zekanın kavramsal karşılığı 1955 yılında ortaya konulmasına karşın bugün kullanım alanları ve teknolojinin geldiği son nokta ile birlikte yapay zekâ; "mantık, öz-farkındalık, kavrama, akıl yürütme, problem çözme ve yaratıcılık yeteneklerinin tümünün bilişimsel bir sistem tarafından biyolojik olmayan bir yapı içinde yerine getirilebilmesidir."(Artut, 2019, s.1). İnsan eliyle ortaya koyulan ve bilişsel açıdan insana benzeyen fakat yapma/yapay olan bu sistem ile insanlar arasında bir etkileşim söz konusudur.

Yapay zekâ günümüzde birçok alanda kullanım görmekte, yaşamın her alanında kullanım görebilmektedir. Yaşamı ve insanı bu denli ilgilendiren sistemin varlığı ve etkileri haliyle birden fazla bilim alanının da çalışma konularından birini oluşturmaktadır. Öncelikle kullanım gördüğü alanlara baktığımızda; sağlık sektörü, elektronik sistemler, iletişim, otomotiv, vb. alanlar öncelikli olarak karşımıza çıkmaktadır. Akademik anlamda yapay zekâ ile ilgili çalışmalara bakıldığında ise fen bilimlerinden sosyal bilimlere tüm bilim dallarına veri oluşturabilmektedir. Özellikle fen bilimleri ve sağlık bilimleri alanında birçok çalışmada yer alan yapay zekâ, sosyal bilimler alanında da farklı perspektiflerden çalışılmaya uygun bir veri/kaynak sunmaktadır. Bildirinin amaçlarından biri de yapay zekânın sosyal bilimlerde de farklı konularla entegre edilebileceğini göstermektir. Bu doğrultuda öncelikle genel çerçevede sosyal bilimlerde özelde ise Türk halkbilimi alanında yapay zekânın araştırmalara nasıl konu olduğu hakkında birtakım bilgilere yer vermek gerekirse, SOKÜM ürünlerinde yapay zekânın nasıl kullanılabileceğinin tartışıldığı "Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunmasında Yapay Zekâ, Veri Bilimi Ve Makine Öğrenmesinden Yararlanma" (Orta, 2024) adlı makale; yapay zekâ uygulaması tarafından yazılan bir masal ile geleneksel masallardaki yapının karşılaştırıldığı "Folklor ve Gelenek Kavramlarına "ChatGPT"nin Yazdığı Masallar Üzerinden Bakmak" (Aksoy, 2023) adlı makale; geleneksel halk hekimliği uygulamalarıyla modern ve yapay zekâ hekimliği uygulamalarının mukayese edildiği "Halk Hekimliğinden Yapay Zekâ Hekimliğine: Tıpta Halk Hekimliğinin Yeniden Kurgulanması Üzerine Bir Değerlendirme", adlı çalışma ve yapay zekâ aracılığıyla Atatürk'ün sesinden türkülerin söylenme performansının incelenmesini posthuman yaklaşımla ele alan ve yapay zekânın gelenek kültürünü nasıl etkilediğini de değerlendiren Eray Alpyıldız'ın (2024) "Yapay Zeka, Posthuman Folklor ve Müzik Teknolojisine Bir Bakış: Atatürk'ün Sesinden Türküler Dinlediniz" adlı makalesi verilebilecek örneklerdendir. Halkbilimi perspektifiyle yapay zekâyı konu alan çalışmalar yalnızca bunlar olmamakla birlikte bildirinin amacı ve kapsamı doğrultusunda sınırlı örneklerle yapay zekânın Türk halkbilimi çalışma sahasında nasıl kaynak oluşturduğu belirtilmek istenmiştir. Bu bildiri ise, Türk halkbiliminin ilgilendiği konulardan biri olan mizahın yapay zekâ ile yan yana gelmesini konu almakta ve bu durumu karikatürler üzerinden değerlendirmektedir.

2. Mizah, Gülme ve Karikatür Kavramları Üzerine

Mizah, hayatın realitesine karşı ihtiyacımız olan bir gülmecedir ve sözlü kültürden dijital çağa dek varlığı süregelmiştir. Mizah, gülmeyi sağlayan birçok malzemeden biridir ve içerisinde gülünçlük vardır (Bayraktar, s. 17). Gülme ise bazen refleks bazen dinlediğimiz bir fıkra ya da aykırı bir duruma verdiğimiz tepki olabilmektedir. Henri Bergson'un (2011) ifadesi ile "Gülme, müşterek hayatın bazı gereklerine cevap vermelidir. Gülmenin toplumsal bir anlamı olmadır."(s.7). Gülünç olan şeyler, bazen gerçeklerin eleştirisinden esinlenilerek üretilen içeriklerdir. Mizahın beslendiği kaynak, hayatın dinamizmi içinde yer alan olaylar, durumlar, sözler ya da davranışlardır. Dolayısıyla güncel olan ve gündem olan her şey mizaha veri sunabilmekte ve mizah üretilebilmektedir. Sözlü kültürden günümüz 21. yüzyılına dek değişim ve dönüşümden etkilenerek varlığını sürdüren mizah, artık sözlü, yazılı ve dijital formatta yer alabilmektedir. Özellikle dijitalleşme ile yaşanan değişimlerden nasiplenen mizah, günümüzde sosyal platformlarda erişim ve etkileşim sağlayabilmekte, tek "tık" la binlerce kullanıcıya (okuyucu/izleyici) yayılabilmektedir. Bu açıdan "günümüzde dijital kültür ortamındaki sosyal medya tabanlı iletişim ağları, kullanıcılar arası iletişim açısından büyük imkânlara sahiptir." (Kahya, 2018, s.1021).

Bilgisayar teknolojisinin gelişim gösterdiği, dijitalleşmenin hayatımızın önemli bir gerçeği haline geldiği 2000'li yıllar "dijital yüzyıl" olarak tanımlanabilir." (Uçan, 2013, s.41). Dijital yüzyıl, sadece medya alanında değil hayatın tüm alanlarında etkisini göstermiş ve göstermeye de devam etmektedir. Dijitalleşmenin başlı başına kendisi dahi çalışmalara veri oluştururken aynı zamanda etkileri de her biri ayrı inceleme/araştırma konularına yansımıştır. Elbette bu etkileşimden mizah unsuru da etkilenmiş ve dijital bir şekilde varlığını genişletmiş hem içeriklerin üretiminde bir kaynak hem mizahın yayılmasında bir araç olmuştur. Mizahın gösterge araçlarından biri karikatürlerdir. Karikatürler taşıdıkları anlam, ilettikleri mesaj ve ulaştıkları kitle içinde birden farklı bakış açısıyla değerlendirilebilecek ve yorumlanabilecek resimlerdir. Bu resimler bir ya da birden fazla göstergelere sahip olabilirken aynı zamanda gülünçlüğü de ortaya çıkarabilmektedir. Birden fazla işlevi yürüten karikatürler, farklı çalışma alanlarının konusu ve problemi olabilmektedir. "İzahı olmayan şeylerin mizahı olur." söylemi bazen karikatürlerde vücut bulurken, bu durum kimi zaman fıkralara kimi zaman esprilere yansıyarak ama gülme eylemini her zaman dinamik tutarak ve genelde bir eleştiriden ya da tutumdan doğarak mizahı sürekli kılmaktadır.

Karikatürler günümüzde kullanım sıklığı ve yaygınlığı ile varlığını genişleterek sürdürmektedir. Önceleri yalnızca yazılı kaynaklarda yer alan karikatürler daha sonra ikincil sözlü kültür ortamı olan elektronik kültür ortamında (bkz. Ong, 2018) yeni icra mekânına sahip olmuştur. Yeni üretim alanı ile birlikte sürekliliğini sağlarken aynı zamanda içerik zenginliğine, daha fazla tüketici kitleye ve hızlı yayılma olanaklarına sahip olmuştur.

2000'li yıllar, dijitalleşmenin karikatür üzerindeki etkinliğini en çok arttırdığı dönemdir. "İnternet ortamında üretilen mizahın en önemli yönü gerçek dünya ile arasındaki etkileşimin hızlı bir şekilde gerçekleşmesidir. Dolayısıyla, dijital mizah ürünleri anlık olarak hedef kitleye ulaşmaktadır." (Fırat, 2016, s.646). Dijital ortamda yer alan mizah, üretici ile tüketici arasında hızlı bir şekilde etkileşim kurabilmektedir. Bu ortamda yer alan karikatürler ile daha geniş kitlelere kolayca ulaşabilmekte ve mesajını iletebilmektedir.

Karikatür kavramını ele alındığında, İtalyanca yüklemek veya sorumlu tutmak anlamına gelen caricare sözcüğünden türetilen, “anlam yüklenmiş resim” olarak ifade edilmiştir. Karikatürde kanal ya da iletişim araçları, basılı formatlar (dergi, gazete karikatürleri, kitap, albüm,vb.) olabildiği gibi günümüzde daha yaygın kullanılan dijital formatlar da (e-dergiler, internet, facebook sayfaları,vb) olabilmektedir. (Uçan, 2013, s.44-45). Karikatür, mizahın görsellikle işlendiği, mesajın alıcıya çizilmiş görsellerle ulaştırıldığı, mizahi ürünlerin/içeriklerin kullanılarak topluma sunulduğu bir resimdir. Dolayısıyla mizahın işlevlerini yerine getiren bir çeşit araç ya da kanaldır. Gülme araçlarından biri olan karikatür, tüketicide güldürme eylemini yerine getirirken aynı zamanda da düşündürmektedir. Toplumsal eleştiriden de beslenen mizahın bu yönü sıklıkla karikatürlerde ifade bulmaktadır. Ayaz’ın (2021) da belirttiği üzere “Karikatürler gerçeği mizahi bir dille ve çoğu zaman eleştirel bir tutumla yansıtan görsel iletişim araçlarıdır.” Söz konusu iletişim araçları bugün hemen her konuda dijitalleşmeyle birlikte zamandan ve mekândan bağımsız şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Dijital çağın beraberinde getirdiği dijital ortamlar vasıtasından yararlanan ve etkilenen karikatürlerin bugün yer aldığı söz konusu dijital ortamlardan biri sosyal medyadır. Facebook, Twitter, Instagram gibi hem güncel ve gündem olayların/durumların yer aldığı hem de içerik üretilen ve tüketilen bu platformlarda karikatürler, kullanıcılara kolaylıkla ulaşabilmekte ve onlarla etkileşim kurabilmektedir. Etkileşimin ve iletişimin çok hızlı bir şekilde büyüdüğü yaşadığımız çağda, gülme eylemini gerçekleştirmek ve bu eylemi yerine getirirken aynı zamanda düşünmek herhangi bir bağlama ihtiyaç duymadan da mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla bahsedilen sosyal medya ortamlarından herhangi birinde var olmak, bu etkileşimlere kapı aralamakta ve söz konusu bağlamı ortadan kaldırmaktadır.

Söz edilen platformlarda birçok karikatür sayfaları ve paylaşımları mevcuttur. Fakat çalışmanın kapsam ve sınırlılıkları göz önünde bulundurularak bu platformlardan sadece “Instagram”, mevcut sayfalardan ise yalnızca “bilisimkarikatürleri” tercih edilmiştir. Bu tercihin sebebi ise kullanım sıklığından dolayı sosyal medya alanlarından “Instagram” bu alandan ise söz konusu sayfanın çalışmaya uygun içerikler ürettiğinin gözlemlenmesidir. Elbette yapay zekâya ilişkin başka paylaşım sayfalarının da mevcudiyetinin olduğu tespit edilmiştir ama tercih edilen sayfanın yalnızca yapay zekâyı konu alan mizahi içerikler üretmesi çalışmanın sınırlılıklarını şekillendirmiştir. Yapay zekâyı konu alan mizahi karikatürlerin incelendiği bu çalışmada altı karikatür örneklem olarak kullanılmıştır. Örneklem seçiminde ve sayısında, paylaşılan karikatürlerin yapay zekâ ile birlikte kültürel içeriğin ya da kültürel kodların birlikte sunulması, yapay zekâya yöneltilen birtakım eleştirilerin mizahla izah edilmesi gibi etkenler göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda bir yaklaşımla altı örnek saptanmıştır. Ele alınan karikatürlerde yapay zekanın mizahla entegresi dikkat çekicidir.

3. Karikatürlerin Değerlendirilmesi

Örneklem olarak seçilen karikatürlerin niteliğinin ve niceliğinin belirlenmesindeki kriterle yukarıda değinilmişti. Karikatürler birden fazla bakış açısıyla değerlendirlip yorumlanabilir. Halkbilimsel bakış açısı da bunlardan biridir. Sözlü kültürün oluştuğu toplumda kültürel ürünlerin yok olmasının önüne geçilmesi onun ancak toplumda ifade bulması ile mümkündür. “Karikatürlerin bir taraftan güncel olanı mizahi bir metin aracılığıyla yorumlarken diğer taraftan kültürel kodları bugüne taşıyışı, dönüştürüşü ve parodileştirişi dikkat çekicidir.” (Basat, 2014: 235) Bu nedenle karikatürlerin halkbilimsel bakış açısıyla incelenmesi ve değerlendirilmesi, ürünlerin sürekliliği ile ilgilidir. Karikatürler, halkbilimsel bakış açısıyla kültürel kodları korumaya ve gelecek nesillere aktarmaya hizmet eden resimlerdir. Çalışmada kullanılan örneklerin çoğunluğu, karikatürlerin kültürel hafızayı dinamik tutmaya olanak sağlayan bir işlev de taşımaktadır. Bu bildiri de bunu ortaya koymayı hedefleyen bir çalışmadır. Bu doğrultuda incelenen ve değerlendirilen karikatürler aşağıda yer almaktadır.

Karikatür 1: Nasreddin Hoca ve yapay zekâ diyaloğu(URL1). **Karikatür 2:** Kırk Haramiler'in güncel şifre deneyimi (URL2).

Görsel 1, Nasreddin Hoca ve yapay zekâ robotunun diyaloğu üzerine bir karikatürdür. Türk toplumunun önemli bir mizah tipi olan Nasreddin Hoca'nın çağların gerisinden günümüze yapay zekâya yapılan mizahi karikatürlerde kullanılması, toplumun kültürel kodlarına bir göndermedir. Sözlü kültürün kolektif hafızada yaşatılmasını ve aktarılmasını canlı tutan bu entegre, sözlü kültürden dijital çağın geldiği nokta olan yapay zekâya dek uzanışını göstermektedir. Bu karikatür, bugün bir yanıyla tehdit gibi görülen "yapay zekânın geleneğin aşınmasına sebep olmak yerine taşınmasına köprü oluşturur mu?" sorusunu akıllara getirmektedir. Bu soruya cevap aramak bu bildirinin amacı ve kapsamı dışında olmakla birlikte ele alınan yalnızca bir karikatür üzerinden bir sonuca varmak sağlıklı ve yeterli olmayacaktır. Fakat kanımızca, Nasreddin Hoca gibi mizahi bir tipin tanınmışlığı ve kültürel bellekte önemli bir rol almışlığı dikkate alındığında, bugün yapay zekânın varlığının birçok açıdan tartışıldığı noktalar da göz önünde bulundurulduğunda birbirinden muazzam derecede farklı iki çağın unsurunun yan yana getirilmesi es geçilecek bir tutum değildir.

Görsel 2, masalların önemli tiplerinden olan ve sözlü kültürün ürünü olan Kırk Haramiler'in günümüz dijital çağına uygun hareket etmesi üzerinedir. Masal, tamamıyla hayal ürünü ve inandırıcılık iddiası taşımayan kısa bir anlatı türüdür. Sözlü kültürün önemli kodlarını üzerinde taşıyan masallardan Kırk Haramiler'in "Açıl susam açıl!" sözü/şifresi ile açtığı mağara kapıları, dijital çağın getirilerine uygun olarak güncellenerek görseldeki karikatürde yer aldığı şekli ile "AçılSusamAçıl*40" şeklinde bir şifre oluşturulmuştur. Günümüzde güçlü şifre oluşturmak için büyük harfin ve karakter kullanılmasının vurgulandığı bu karikatürde tüketiciye bir mesaj verilirken aynı zamanda sözlü çağ ile dijital çağ arasında bir köprü de kurulmuştur. Bu karikatür üreticisi mizahı hem güncelden hem de sözlü kültürden faydalanarak üretmiştir. Tüketiciye sunulan bu karikatürde, dijital çağa bir gönderme ile birlikte sözlü kültür çağında var olan kültürel kodlara bir hatırlatma yapılmıştır.

Karikatür 3: Yapay zekâ ile birlikte işsizlik problemine dair (URL3). **Karikatür 4:** AI robotu ve bankacı diyaloğu (URL4).

Günümüzde yapay zekâ, birçok alanda kullanılmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte yapay zekânın gelecekte işsizlik problemine yol açacağı düşünülen ve eleştirilen bir konudur. (bkz. Sheıkhı, 2022). Bu durum, Görsel 3'te yer alan karikatürde resmedilmiştir. Bu karikatürde ironik bir şekilde robotların "insan"lardan dolayı işsiz kalacağı endişesiyle eleştirilmiş ve mizahi bir şekilde tüketiciye sunulmuştur. Bununla birlikte bu karikatür, mizahın toplumdan beslendiğini, toplumda yer alan olayların ve durumların karikatürlerde bazen eleştirerek düşündüren ve güldüren görseller olabileceğini gösteren resimlerdendir.

Görsel 4'te yer alan karikatür, yapay zekânın dünyanın sonunu getirebileceği düşüncesinin mizahi bir şekilde dile getirilmesidir. Yapay zekâ, bugün her ne kadar birçok alanda kolaylık ve olanak sağlasa da bir yandan da dünyanın yok olmasına sebep olacağı endişesini tetiklemektedir. Bu durum yapay zekâ robotu ve bir bankacı arasında geçen diyalog üzerinden resmedilmiş ve bu eleştiri mizahi bir şekilde ortaya koyulmuştur.

Karikatür 5: AI robotunun insan gibi hissetmesi (URL5). **Karikatür 6:** AI ve komşuluk ilişkileri (URL6).

Görsel 5'te yer alan karikatür ise iki yapay zekâ robotunun diyaloğu üzerinedir. Bu diyalogta doktor rolünde olan yapay zekâ robotu ve hastası yine yapay zekâ robotunun ruhsal rahatsızlığı konu edinilmiştir. Karikatürde yalnızca insanlara ait olan duygular ve hisler, bir robot tarafından hissedildiğinde ortaya bir gariplik çıkmıştır ve bu durum rahatsızlık oluşturmuştur. Hastalığın tedavisi ise "format"lanmaktır. Yani burada, bilişsel olarak her ne kadar insansı robotlar üretilebilse de bizi tüm canlılardan ve yapay unsurlardan ayıran duygu ve hislerimizin varlığı ve bunların yapay bir üretimde var olamayacağı mizahi bir şekilde resmedilmiştir.

Türk kültüründe komşuluğun önemli bir yeri vardır. "Türk toplum hayatında yeri, unsurları, işlevi ve ortaya çıkardığı neticeleri bakımından önemli yere sahip olan komşuluk, günlük hayatın vazgeçilmez bir toplumsal yaşam alanı ve olgusudur." (Gündüz ve Yıldız, 2008, s. 124). Günümüz dijital çağında her ne kadar insanların bireyselleştiği, yüz yüze iletişimlerin ve etkileşimlerin azaldığı bilinse de "kapı komşu" kavramı hep var ola gelmiştir. Yani insanlar komşularıyla görüşmese dahi onların mekânsal olarak en yakınında bulunduğunu bilirler. Dolayısıyla acil bir ihtiyaç söz konusu olduğunda ilk kapısı çalınacak kişi komşudur. Görsel 6'da dijital çağ ile gelişen teknolojilerin beraberinde getirdiği olanaklar, komşuluk üzerinden ele alınmıştır. Bu karikatür, geleneksel formlarımızdan olan komşuluğun 21. yüzyıl teknolojisiyle entegre olduğunda ortaya çıkan mizahı yansıtmaktadır.

SONUÇ

Günümüzde yapay zekâ hem kullanım alanı hem de akademik çalışmalar için bir kaynak olarak varlığını sürdürmektedir. Yaşamın her alanında yapay zekânın varlığı söz konusudur. Yaşamı kolayştırmasıyla beraber bazı eleştirileri ve soru işaretlerini de beraberinde getiren yapay zekâ, haliyle bugün bütün bilim dallarına konu olabilmektedir. Her bir bilim dalında farklı bakış açılarıyla tartışmalara, araştırma ve incelemelere veri olabilmektedir. Bu bakış açısından hareketle yapay zekânın çalışma alanlarındaki sınır tanımazlığına bir örnek ve tartışma sunabilmek adına bu çalışma ortaya koyulmuştur. Bu bildiride; yapay zekânın sosyal bilimler alanına farklı bakış açıları ile veriler oluşturabileceğine ek, Türk halkbilimi alanının unsurlarıyla da ele alınabileceği ortaya koyulmuştur. Türk halkbilimi sahasının ilgilendiği konulardan biri olan mizah, teknolojinin şimdilik geldiği son nokta olan yapay zekâ ile ele alınmıştır. Mizahî içeriklerin üretilmesinde, yapay zekânın kendisinin bir veri olarak kullanılması bu çalışmanın odaklarından biri olmuştur. Çalışmada mizah ile yapay zekânın entegresi, salt bir yan yana gelmenin ötesinde “gelenekten geleceğe gidilebilmekle beraber” “gelecekten geleneğe bakılabileceğini de göstermiştir. Gelecekten geleneğe bakılarak üretilen mizahî içeriklerde yapay zekâ, bir taraftan güldürüye konu olurken diğer taraftan geleneksel ürünlerimizle yan yana getirilmiştir. Bu işeviyle de halkbiliminin hedeflerinden olan sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır. Bugün geleneksel yapı ve dokuları korumak, kültürel kodları hatırlanabilir kılmak ve yaşatmak sürdürülebilirlik ile mümkün olabilmektedir. Muhafaza etmenin bir adım ötesi olan sürdürülebilirlik, korunması hedeflenen ürünlerin yaşamın dinamizminde yaşatılabilmesi ve aktarılabilmesi ile mümkünüdür. Bu doğrultuda karikatürler de bu fonksiyona hizmet edebilmektedir. Yazılı ve dijital kültürde yer alan karikatürler, tüketiciye birden çok işlevle ulaşabilmektedir. Özellikle dijital çağın beraberinde getirdiği ve etkileşimin gün geçtikçe hızla büyüsğü dijital platformlar bu tüketimi hızlandırmakta ve genişletmektedir. Dolayısıyla karikatürler ve taşıdığı mesajlar, eleştiriler, kültürel ifadeler ve kodlar da yazılı ve dijital alanlarda hızlıca yayılabilmektedir. Bu çalışmada da gelecekten geleneğe ödünçlemede mizah, işlevsel bir enstrüman olarak karşımıza çıkmıştır. Günümüz dijital çağında üretilen bir içerik denilebilir ki; gelenekten ödünç aldığı üründen faydalanmıştır. İncelenen örneklerde toplumun geleneksel kodlarından faydalanılarak oluşturulan yapay zekânın varlığına ilişkin güldürücü ve düşündürücü karikatürler, geleneksel unsurların bugün yapay zekânın kendisine de bir veri oluşturabileceği fikrini akıllara getirmiştir. Buradan hareketle, teknolojik olarak birçok donanım ve programa sahip olan yapay zekânın, topluma özgü geleneksel kodları da bünyesinde taşımasıyla birlikte, insanlara sunulan hizmetin bu kapsamda bir adım daha ileriye taşınılabileceği ön görülmüştür. Tüm bunların yanı sıra, yapay zekânın geleneksel unsurlardan ve temalardan beslenerek kullanım sahasını ve içerik yelpazesini genişletebileceği de fark edilmiştir.

Kaynakça

Aksoy, H. (2023). Folklor ve Gelenek Kavramlarına "Chatgpt" nin Yazdığı Masallar Üzerinden Bakmak. Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi, (Özel Sayı 1 (Cumhuriyetin 100. Yılına)), 524-536

Alpyıldız, E. (2024). Yapay Zekâ, Posthuman Folklor ve Müzik Teknolojisine Bir Bakış: Atatürk'ün Sesinden Türküler Dinlediniz. Folklor Akademi Dergisi, 7(1), 388-402.

Artut, S. (2019). Yapay Zekâ Olgusunun Güncel Sanat Çalışmalarındaki Açılımları. İnsan ve İnsan, 6(22), 767-783.

Ayaz, H. (2021). Bir Mizah Unsuru Olarak Dijitalleşme: Karikatürler Üzerinden Bir İçerik Analizi. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 20(2), 519-536.

Bayraktar, Z. (2010). Mizah Teorileri ve Mizah Teorilerine Göre Nasreddin Hoca Fıkralarının Tahlili. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İzmir.

Bergson, H. (2011). Gülme. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: İstanbul.

Coppin, B. (2004). Artificial intelligence illuminated. Jones & Bartlett Learning.

Fırat, T. E. (2016). Dijital Mizahın Biçimbozumu: Bobiler. Org Örneği. Tarih Okulu Dergisi, 9(28), 641 - 655.

Gündüz, M., & Yıldız, M. C. (2008). Türk Yazılı Kültüründe Komşuluk. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7(25), 123-138.

Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial İntelligence in Medicine. Metabolism, 69, S36-S40.

Kahya, Y. (2018). Bir İletişim Aracı Olarak Mizah: Sosyal Medyada Spor Temalı 'Caps'Kültürü. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 6(15), 1020-1030.

Koçak, R. (2020). Halk Hekimliğinden Yapay Zekâ Hekimliğine: Tıpta Halk Hekimliğinin Yeniden Kurgulanması Üzerine Bir Değerlendirme. Kültürel Miras Araştırmaları, 1(1), 18-23.

Metin Basat, E. (2014). Sözden Çizgiye: Karikatüristlerin Gözünden Sözlü Anlatılar. Milli Folklor, 26(101).

Orta, N. (2024). 45. Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunmasında Yapay Zekâ, Veri Bilimi Ve Makine Öğrenmesinden Yararlanma1. RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (38), 748-777.

Uçan, B. (2013). Türkiye 'de Karikatürün Dijital Dönüşümü: Uykusuz Dergisi. Turkish Online Journal Of Design Art And Communication, 3(3), 41-50.

URL1:https://www.instagram.com/p/CvwfTpENwDO/?igsh=NnRjbmc3N2FvMmhy (E.T.13.05.2024)

URL2:https://www.instagram.com/p/CjXqib6DHHY/?igsh=eTIzNTcxNGY4ZjJ4 (E.T.13.05.2024)

URL3: https://www.instagram.com/p/CihsSEjD1N2/?igsh=MWtkaTM0dTNsbnR6dw==

(E.T.13.05.2024)

URL4: https://www.instagram.com/p/Cl5pJSpNNY4/?igsh=ZmFsZ2wxNXg5eTE4

(E.T.13.05.2024)

URL5: https://www.instagram.com/p/ClnvYCqNJI4/?igsh=MXcyMmoxczE4Nno2eg==

(E.T.13.05.2024)

URL6: https://www.instagram.com/p/Cbef4fsDDhz/?igsh=MXB5anUxY2c4MHNnaA==

(E.T.13.05.2024)

ÖĞRETMEN ADAYLARININ DİJİTAL BAĞIMLILIKLARININ BELİRLENMESİ VE İHTİYACA YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ

DETERMINING THE DIGITAL ADDICTIONS OF TEACHER CANDIDATES AND DEVELOPING THE NEED-BASED TRAINING PROGRAM

Hasan TÜREYEN[1], Hasan Güner BERKANT[2]

Özet

Dijital bağımlılık kavramı, kişinin akıllı telefon, internet, televizyon, dijital oyun ve sosyal medya gibi dijital teknolojileri kullanma durumunda iradesine hâkim olamadığı bir davranış bağımlığıdır. Dijital bağımlılık kişinin günlük yaşamlarını etkilemektedir. Öğretmenlerin bireyler üzerinde istendik davranışlar kazandırabilmesi ve rol model olabilmesi için, o davranışlara öncelikle kendilerinin sahip olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmen adaylarının dijital bağımlılık konusunda farkındalığa sahip olmaları önemli görülmektedir. Öğretmen adaylarının dijital bağımlılık ihtiyaçlarının belirlenmesi, ayrıca bu ihtiyaçlarının giderilmesi için bir programın geliştirmesi bu çalışmanın genel amacıdır. Bu genel amaç doğrultusunda; öğretmen adaylarının dijital bağımlılıkları kapsamında aşırı kullanım, nüks etme, hayat akışını engelleme, duygu durumu ve bırakamama boyutlarının ne düzeyde olduğu, öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları en düşük puanlı maddelere yönelik olarak düzenlenen eğitim programının kazanım, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme ögelerinin nasıl düzenlenmesi gerektiği, düzenlenen eğitim programının öğretmen adaylarının dijital bağımlılıkları üzerinde anlamlı etkisi olup olmadığı sorularına yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilen 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada, Kesici ve Fidan Tunç (2018) tarafından geliştirilen dijital bağımlılık ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 5 boyuttan ve 23 maddeden oluşmaktadır. Dijital bağımlılık ölçeği öğrencilere uygulanmış ve öğretmen adaylarının ihtiyaçlarına yönelik Dijital Bağımlılık İyileştirici Eğitim Programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler ve bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, kısa süreli iyileştirici dijital bağımlılık eğitim programının öğretmen adaylarının dijital bağımlılıklarını azaltmada bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital bağımlılık düzeylerinin cinsiyet değişkeninden etkilenmediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayları, Dijital Bağımlılık, Program Geliştirme ve Değerlendirme

[1]Doktora Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, 0000-0002-6593-6905, Yozgat
[2]Prof. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, 0000-0003-0725-6036, Yozgat

Abstract

The concept of digital addiction is a behavioral addiction in which a person is unable to control their willpower when using digital technologies such as smartphones, internet, television, digital games and social media. Digital addiction affects people's daily lives. In order for teachers to gain desired behaviors on individuals and to be role models, they must first have those behaviors themselves. For this reason, it is thought to be important for teacher candidates to have awareness about digital addiction. The general purpose of this study is to determine the digital addiction needs of teacher candidates and to develop a program to meet these needs. In line with this general purpose; To what extent are teacher candidates' digital addictions such as overuse, relapse, obstruction of the flow of life, mood and inability to quit? How the achievements, content, educational situations and measurement-evaluation elements of the training program organized for the lowest-scoring items received by teacher candidates from the scale should be arranged. Answers were sought to the questions of whether the training program had a significant effect on the digital addictions of teacher candidates. Accordingly, a single-group pretest-posttest experimental design, one of the quantitative research approaches, was used in the research. The study group of the research consists of 60 teacher candidates studying at Yozgat Bozok University Faculty of Education in the spring semester of the 2023-2024 academic year, selected by easily accessible sampling method. In the study, the digital addiction scale developed by Kesici and Fidan Tunç (2018) was used. The scale consists of 5 dimensions and 23 items. The digital addiction scale was applied to the students, and the Digital Addiction Recovery Training Program was developed and implemented to meet the needs of teacher candidates. Descriptive statistics and dependent groups t-test were used to analyze the data. As a result of the study, it was concluded that the short-term remedial digital addiction training program had no effect on reducing pre-service teachers' digital addictions. In addition, it was determined that pre-service teachers' digital addiction levels were not affected by the gender variable.

Keywords: Teacher Candidates, Digital Addiction, Curriculum Development and Evaluation

1.Giriş

Bağımlılık, kişinin fiziksel bir maddeye yönelik aşırı istek duyması ve maddeden vazgeçememe hali olarak belirtilmektedir (Holden, 2001: s. 980). Türk Dil Kurumuna (TDK, 2024) göre bağımlılık bir kimse veya bir şeye tabi olma durumu olarak tanımlanmıştır. Karabulut (2023: s. 1) ise bağımlılığı, kişinin kendi davranışlarını kontrol edememe hali olarak ifade etmiştir. Arslan ve Bardakçı (2021: s. 900) bağımlılığı; bireyin herhangi bir maddeye, davranışa veya kişiye ilişkin hissettiği durdurulması ve kontrol edilmesi oldukça zor olan istek olarak ifade etmişlerdir. Bu bağlamda bağımlılık, kişinin otokontrolünü kaybetmesi ile bir kimse veya maddeye aşırı derecede bağlı olması ve yoksunluğu durumunda olumsuz etkilere sebep olan bir durum olarak tanımlanabilir.

Bağımlılık, bireyin fiziksel, sosyal ve psikolojik olarak zarar görmesine sebep olmasına rağmen bireyin bağımlı olduğu madde veya davranıştan vazgeçmemesi durumudur (Uğurlu vd., 2012: s. 38). Bağımlılık, bir maddeye yönelik fiziksel bağımlılık ve bir eyleme yönelik davranışsal bağımlılık olarak iki grupta incelenmektedir (Arslan, 2019: s.65). Fakat bağımlılık denildiğinde genellikle bireylerin aklına ilk başta kimyasal veya bitkisel maddelere duyulan bağımlılık gelmektedir (Avcı, 2017: s. 7). Fiziksel bağımlılığı olan bir kişi zaman içerisinde maddeye tolerans geliştirerek maddeye alışmakta, maddeye ulaşamadığı ya da yeterince alamaması durumunda fiziksel ve ruhsal olumsuz davranışlar sergilemektedir (Arslan ve Bardakçı, 2020: s. 38). Ancak bu bağımlılıklarla birlikte son zamanlarda davranışsal bağımlılıkların arttığı ve bu bağımlılığında kontrol altında tutulması önem arz etmektedir (Karabulut, 2023: s. 2).

Davranışsal bağımlılık, bireyin zihnini sürekli meşgul eden davranışı yapmaya bağımlı olması durumudur (Dinç, 2020: s. 177). Bu bağımlılıkta birey zihinsel olarak devamlı bağımlı olduğu davranışı yapmayı istemekte, yapamadığı zamanlarda duygu durum bozukluğu ve yoksunluk belirtileri göstermektedir (Arslan, 2019: s. 65). Davranışsal bağımlılığı gösteren eylemler; çevrimiçi kumar, televizyon, dizi, pornografi, internet, sosyal medya platformları, online alışveriş, çevrimiçi veya çevrimdışı bilgisayar oyunları ve telefon bağımlılığı gibi davranışlar örnek olarak verilebilir (Arslan ve Bardakçı, 2020: s.38). Örneklerden de anlaşıldığı üzere teknolojinin hızla gelişmesi, tüm dünyada bilgisayar kullanımı ve internet ağına erişiminin kolaylaşması gibi nedenlerden dolayı bireylerde bir davranış bağımlılığı olan dijital bağımlılığa yol açmaktadır (Demirel vd., 2022: s. 1293).

Dijital bağımlılık kavramı, kişinin akıllı telefon, internet, televizyon, dijital oyun ve sosyal medya gibi dijital teknolojileri kullanma durumunda iradesine hâkim olamadığı bir davranış bağımlığıdır (Fredricks, 2017). Çelik (2023: s. 2) dijital bağımlılığı, teknolojik araçlara ve bu araçların içerisinde yer alan uygulama ve oyunlara yönelik bireyi kendisini durduramayacak düzeyde bağımlı olma hali olarak tanımlamıştır. Ayrıca dijital bağımlılık kavramı, dijital araçlardaki çeşitliliğin artmasıyla akıllı telefon bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı, televizyon bağımlılığı, internet bağımlılığı ve sosyal medya bağımlılığı gibi farklı bağımlılık türlerini kapsayan şemsiye bir kavram olarak kullanılmaktadır (Avcı ve Er, 2019: s. 134). Kaçmaz' a (2022: s.15) göre dijital bağımlılığın belirtileri; zihinsel meşguliyet, yoksunluk, tolerans, sorunlar, yalan söyleme, çatışma, yerine koyma, nüksetme, ruh hali değişikliği kavramlarının kullanıldığı belirtmiştir. Dresp-Langley ve Hutt (2022: s. 2) dijital bağımlılığı dünya çapında yeni bir sorun olduğuna dikkat çekerek her geçen gün dijital bağımlılığın daha da büyüdüğünü belirtmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde dijital bağımlılık ile ilgili olarak Aydın ve Horzum (2015) öğretmenlerin bilgisayar oyun bağımlılıklarını; Arslan (2020) üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerini;

Arslan ve Bardakçı (2020) üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin iletişim becerileri üzerindeki etkisini; Demirel, Er, Kaya ve Çuhadar (2022) dijital bağımlılık ve boş zaman yönetiminin günlük hayata etkisini; Güldemir (2023) öğretmen adaylarının dijital bağımlılık düzeyleri ile iletişim becerileri arasındaki ilişkiyi; Karabulut (2023) bağımlılık eğitiminin meslek yüksek okulu öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerine etkisini; Üzgü vd. (2023) üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık ve yalnızlık düzeylerini araştırmışlardır. Erişilebilen alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarına yönelik dijital bağımlılık eğitimi içeren bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmanın ilgili alanyazına katkı sunması beklenmektedir.

Dijital bağımlılık bireylerin günlük yaşamlarını etkilemektedir. Öğretmen adaylarının gelecekte bireyler üzerinde istendik davranışlar kazandırabilmesi ve rol model olabilmesi için, o davranışlara öncelikle kendilerinin sahip olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmen adaylarının dijital bağımlılık konusunda farkındalığa sahip olmaları önemli görülmektedir. Dijital bağımlılık ve diğer bağımlılıklarla mücadele için Millî Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Adalet Bakanlığı, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, RTÜK ve çeşitli sivil toplum kuruluşları okullarda fiziki şartlara göre konferans salonlarında ya da sınıflarda kısa süreli eğitimler vermektedir (Albayrak ve Balcı, 2014: s. 31). Bu eğitimler ile öğrencilerin, bağımlılıkların farkına varmaları ve bağımlılıktan korunmaları hedeflenmektedir. Ancak kısa süreli verilen bu eğitimler süre açısından yetersiz ve etkililiği açısından ise zayıf olduğu için yapılan araştırmalar ile kanıtlanmıştır (Müderrisoğlu, 2008: s. 36). Bu araştırmanın problem cümlesi; "Öğretmen adaylarının dijital bağımlılığı gidermeye yönelik ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların giderilmesi için toplumda yaygın olarak kullanılan kısa süreli iyileştirici bir eğitim programının etkisi nasıldır?" şeklinde ifade edilebilir. Araştırmanın genel amacı; öğretmen adaylarının dijital bağımlılık ihtiyaçlarının belirlenmesi, ayrıca bu ihtiyaçlarının giderilmesi için toplumda yaygın olarak kullanılan kısa süreli iyileştirici bir eğitim programın geliştirilmesi ve etkisinin belirlenmesidir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının dijital bağımlılıkları ne düzeydedir?
2. Öğretmen adaylarının dijital bağımlılık ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Öğretmen adaylarının dijital bağımlılık sontest puanlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, deneysel işlem, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve analizine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yaklaşımlarından tek gruplu öntest-sontest zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu modelde bir gruba bağımsız bir değişken uygulanır ve uygulama öncesi ve sonrası bağımlı değişkenle ilgili ölçümler yapılır. Modelde grubun ölçme araçlarından aldıkları öntest ve son test puanlarının aritmetik ortalaması arasında sontest lehine anlamlı farklılık varsa uygulamanın etkili olduğu kabul edilir (Karasar, 2016, 131).

2.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Yozgat Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesinin Psikolojik Danışma ve Rehberlik bölümünde öğrenim gören ve yöntemi ile seçilen 45 kadın ve 15 erkek olmak üzere toplam 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi üzerinde kolaylıkla araştırma yapılacak birey ve grupların seçilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018: s. 123).

2.3 Deneysel İşlem

Uygulamadan önce öğretmen adaylarına dijital bağımlılık ölçeği öntest olarak uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının öntest sonuçlarına göre en yüksek puan aldıkları yani bağımlılıklarının en yüksek görüldüğü 17,18 ve 19. maddelere yönelik eğitim ihtiyaçlarının olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının dijital bağımlılık eğitim ihtiyaçlarına yönelik program geliştirilirken ilk aşamada kazanımlar belirlenmiştir. 17. madde ($\bar{X}$=3.95): Sahip olduğum araçların bozulması veya kaybolması beni huzursuz eder. Bu maddeye yönelik geliştirilen psikomotor kazanım: "Dijital bağımlılığını kontrol etmesini sağlayacak programları kullanır." şeklinde yazılmıştır. 18. madde ($\bar{X}$=3.94): Kısa süreliğine bile olsa evden ayrıldığımda telefon/tablet gibi dijital araçları yanıma almak isterim. Bu maddeye yönelik geliştirilen duyuşsal kazanım: "Dijital bağımlığını azaltmak için dijital detoks yapmaya sebat eder." şeklinde yazılmıştır. 19. madde ($\bar{X}$=4.13): Akıllı telefon ve tablet gibi dijital araçları yatarken yakınımda bulunduruyorum. Bu maddeye yönelik geliştirilen bilişsel kazanım: "Akıllı telefon ve tablet gibi dijital araçların yatarken yakınında bulundurmanın zararlarını açıklar." şeklinde yazılmıştır. Bu kazanımlara uygun olarak doğrusal içerik düzenleme yaklaşımı ile bir içerik hazırlanmıştır. Kazanım ve içeriğe uygun eğitim durumları geliştirilmiştir. Eğitim durumlarında örnek olay, tartışma, soru-cevap, anlatım yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Eğitim programı 2 ders saati olarak planlanmıştır. 2024 Mayıs ayının ilk haftasında PDR 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sınama durumu olarak ise, deneysel işlem sonunda öğretmen adaylarına dijital bağımlılık ölçeği sontest olarak uygulanmıştır.

2.4 Veri Toplama Aracı

Kesici ve Tunç (2018) tarafından geliştirilen Dijital Bağımlılık Ölçeği beşli Likert tipinde olup 19 maddeden ve 5 boyuttan oluşmaktadır (aşırı kullanım, nüks etme, hayatın akışını engelleme, duygu durumu, bırakamama). Kesici ve Tunç (2018) tarafından ölçeğin Cronbach-Alpha iç tutarlılık katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmanın verileri ile yeniden hesaplanan iç tutarlılık katsayıları ise öntest ve sontest için .88 olarak belirlenmiştir.

2.5 Verilerin Toplanması ve Analizi

Öğretmen adaylarına ilk olarak Dijital Bağımlılık Ölçeği öntest olarak uygulanmıştır. Öntest sonuçlarına göre öğretmen adaylarının ihtiyaçları belirlenmiş ve iyileştirici dijital bağımlılık eğitim programı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen eğitim programı öğretmen adaylarına uygulanmış ve ardından sontestler yapılmıştır. Verilerin normallik varsayımı için çarpıklık-basıklık değerleri incelenmiş, normal dağılımların belirlenmesinde Tabachnick ve Fidell'in (2020) belirlediği çarpıklık değer aralığı (+1.5 ila -1.5) kullanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık +1.5 ila -1.5 arasında olmasından dolayı parametrik testlerden bağımsız gruplar t-testi ve bağımlı gruplar t-testi ile araştırmanın verileri analiz edilmiştir. Ölçeğin puanlaması 5 üzerinden olduğundan, 1-2.3 arası ortalama puanın düşük; 2.4-3.7 arası ortalama puanın orta, 3.8-5 arası ortalama puanın yüksek düzeyde bağımlılığı gösterdiği kabul edilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, çalışmaya katılan PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeği puanlarının analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

3.1. PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Öntest Ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeği öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.1 ve Tablo 3.2 ’de yer almaktadır.

Tablo. 1 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Öntest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Maddeler	N	$\bar{x}$	ss
1	47	3.89	1.01
2	47	2.70	.99
3	47	3.00	1.20
4	47	3.50	1.10
5	47	2.91	1.27
6	47	3.02	1.11
7	47	3.02	1.21
8	47	2.96	1.23
9	47	2.36	1.03
10	47	2.40	1.17
11	47	2.09	.97
12	47	3.09	1.10
13	47	2.60	1.15
14	47	2.49	1.16
15	47	2.34	1.07
16	47	3.38	.82
17	47	3.94	.82
18	47	3.94	.96
19	47	4.13	.88
Toplam	47	3.09	.61

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin dijital bağımlılık ölçeği öntest puanlarına ait maddelerin aritmetik ortalamalarının 2.09 ila 4.13 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin tamamına ait aritmetik ortalamanın ise $\bar{X}$=3.09 olduğu belirlenmiştir. En az aritmetik ortalamaya sahip maddenin 11. madde ($\bar{X}$=2.09) (Dijital araçlarla uğraştığım zaman çevremde olup bitenden haberim olmaz) en fazla aritmetik ortalamaya sahip maddelerin ise 19. madde ($\bar{X}$=4.13) (Akıllı telefon ve tablet gibi dijital araçları yatarken yakınımda bulunduruyorum), 17. madde ($\bar{X}$=3.94) (Sahip olduğum dijital araçların bozulması veya kaybolması beni huzursuz eder) ve 18. madde ($\bar{X}$=3.94) (Kısa süreliğine bile olsa evden ayrıldığımda telefon/tablet gibi dijital araçları yanıma almak isterim) olduğu görülmektedir. Öğrencilere yönelik dijital bağımlılık iyileştirici programı geliştirilirken en yüksek ortalamaya sahip ilk üç maddenin işaret ettiği ihtiyaçlar dikkate alınmıştır.

Tablo. 2 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Maddeler	**N**	$\bar{x}$	**ss**
1	60	3.53	1.11
2	60	2.68	.95
3	60	3.03	.88
4	60	3.33	1.02
5	60	2.95	.96
6	60	3.15	.99
7	60	3.18	1.13
8	60	2.95	1.13
9	60	2.67	1.03
10	60	2.65	1.10
11	60	2.43	1.01
12	60	3.12	1.22
13	60	2.80	1.02
14	60	2.80	1.10
15	60	2.77	.98
16	60	3.28	.95
17	60	3.95	.77
18	60	3.92	.93
19	60	4.13	.62
Toplam	60	3.12	.56

Tablo 2 incelendiğinde, öğrencilerin dijital bağımlılık ölçeği öntest puanlarına ait maddelerin aritmetik ortalamalarının 2.43 ila 4.13 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin tamamına ait aritmetik ortalamanın ise $\bar{X}$=3.12 olduğu belirlenmiştir. En az aritmetik ortalamaya sahip maddenin 11. madde ($\bar{X}$=2.43) (Dijital araçlarla uğraştığım zaman çevremde olup bitenden haberim olmaz.) en fazla aritmetik ortalamaya sahip maddelerin ise 19. madde ($\bar{X}$=4.13) (Akıllı telefon ve tablet gibi dijital araçları yatarken yakınımda bulunduruyorum), 17. madde ($\bar{X}$=3.95) (Sahip olduğum dijital araçların bozulması veya kaybolması beni huzursuz eder) ve 18. madde ($\bar{X}$=3.92) (Kısa süreliğine bile olsa evden ayrıldığımda telefon/tablet gibi dijital araçları yanıma almak isterim) olduğu görülmektedir. Buna göre, dijital bağımlılıkla ilgili öntest ve sontestte belirlenen en düşük ve en yüksek aritmetik ortalamaya sahip maddelerin aynı olduğu belirlenmiştir.

3.2. PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarına Göre Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları

Verilerin dağılımlarının normalliğini belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değeri incelenmiştir. Verilerin çarpıklık analizi sonuçları Tablo 3.3’te gösterilmiştir.

Tablo. 3 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Ölçeğinden Aldıkları Puanların Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) Analiz Sonuçları

Boyutlar	*Ölçüm*	*Çarpıklık (Skewness)*	*Basıklık (Kurtosis)*	*Ortalama*	*Medyan*	*Ranj*
Aşırı Kullanım	Ön Test	-.015	-.431	3.20	3.00	3.00
	Son Test	.332	.000	3.11	3.00	3.00
Nüks Etme	Ön Test	-.050	-.885	3.00	3.00	4.00
	Son Test	-.210	-.391	3.09	3.00	4.00
Hayatın Akışını Engelleme	Ön Test	.183	-.354	2.48	2.50	3.25
	Son Test	-.207	-.453	2.72	2.75	3.50
Duygu Durumu	Ön Test	.568	-.103	2.70	2.50	3.25
	Son Test	.300	.420	2.91	2.75	3.50
Bırakamama	Ön Test	-.801	.678	4.00	4.00	3.00
	Son Test	.032	-.625	4.00	4.00	2.33
Dijital Bağımlılık Ölçeği	Ön Test	.252	-.140	3.04	3.07	2.68
	Son Test	.529	.584	3.12	3.08	2.89

Tablo 3'te görüldüğü üzere dijital bağımlılık ölçeğinin öntest ve sontest göre çarpıklık ve basıklık değerleri 1.5 ila -1.5 arasında olduğundan puanların normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeği öntest ve sontestten aldıkları puanların bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 3.4'te yer almaktadır.

Tablo. 4 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları Bağımlı Gruplar T-testi Sonuçları

Boyutlar	*Ölçüm*	*N*	$\bar{x}$	*sd*	*t*	*p*
Aşırı Kullanım	Ön Test	47	3.20	46	.852	.398
	Son Test	47	3.07			
Nüks Etme	Ön Test	47	3.00	46	-.303	.763
	Son Test	47	3.06			
Hayatın Akışını Engelleme	Ön Test	47	2.48	46	-1.796	.079
	Son Test	47	2.76			
Duygu Durumu	Ön Test	47	2.70	46	-1.699	.096
	Son Test	47	2.98			
Bırakamama	Ön Test	47	4.00	46	-.474	.638
	Son Test	47	4.06			
Ölçeğin Tamamı	Ön Test	47	3.04	46	-.822	.415
	Son Test	47	3.12			

Tablo 4 incelendiğinde, PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeği aşırı kullanım [t(46)=.852, p>.05], nüks etme boyutunda [t(46)=-.303, p>.05], hayatın akışını engelleme [t(46)=-1.796, p>.05], duygu durumu [t(46)=-1.699, p>.05], bırakamama [t(46)=-.474, p>.05] boyutlarında ve ölçeğin tamamında [t(46)=-.822, p>.05] öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

3.3. PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Verilerin dağılımlarının normalliğini belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değeri incelenmiştir. Verilerin çarpıklık analizi sonuçları Tablo 3.5'de gösterilmiştir.

Tablo. 5 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Ölçeğinden Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) Analiz Sonuçları

Boyutlar	*Ölçüm*	*Çarpıklık (Skewness)*	*Basıklık (Kurtosis)*	*Ortalama*	*Medyan*	*Ranj*
Aşırı Kullanım	Kadın	.407	-.055	3.08	3.00	3.00
	Erkek	.264	-.940	3.20	3.20	1.60
Nüks Etme	Kadın	-.105	-.469	3.10	3.00	4.00
	Erkek	-.831	.130	3.09	3.00	2.67
Hayatın Akışını Engelleme	Kadın	-.188	-.282	2.83	3.00	3.50
	Erkek	-.340	-1.407	2.38	2.75	2.50
Duygu Durumu	Kadın	.623	.485	3.01	2.75	3.25
	Erkek	-.122	-.466	2.61	2.75	2.75
Bırakamama	Kadın	-.069	-.082	4.04	4.00	2.33
	Erkek	.393	-1.321	3.89	3.67	2.00
Dijital Bağımlılık Ölçeği	Kadın	.470	.386	3.16	3.10	2.89
	Erkek	-.012	-1.214	2.99	3.05	1.32

Tablo 5'te görüldüğü gibi dijital bağımlılık ölçeğinin cinsiyete göre tüm boyutlar ve ölçeğin tamamında çarpıklık ve basıklık değerleri 1.5 ila -1.5 arasında olduğundan puanların normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeği sontestten aldıkları puanların cinsiyete göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo. 6 PDR Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar T-testi Sonuçları

Boyutlar	*Cinsiyet*	*N*	$\bar{x}$	*sd*	*t*	*p*
Aşırı Kullanım	Kadın	45	3.07	58	-.604	.548
	Erkek	15	3.20			
Nüks Etme	Kadın	45	3.09	58	.028	.978
	Erkek	15	3.08			
Hayatın Akışını Engelleme	Kadın	45	2.83	58	1.825	.073
	Erkek	15	2.38			
Duygu Durumu	Kadın	45	3.01	58	1.852	.069
	Erkek	15	2.62			
Bırakamama	Kadın	45	4.03	58	.795	.430
	Erkek	15	3.89			
Ölçeğin Tamamı	Kadın	45	3.16	58	.100	.320
	Erkek	15	2.99			

Tablo 3.6 incelendiğinde, PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık sontest puanları arasında cinsiyet değişkenine göre aşırı kullanım [t(58)=-.604, p>.05], nüks etme [t(58)=.028, p>.05], hayatın akışını

engelleme [t(58)=1.825, p>.05], duygu durumu [t(58)=1.852, p>.05], bırakamama [t(58)=.795, p>.05] boyutlarında ve ölçeğin tamamında [t(58)=1.00, p>.05] anlamlılık bir farklılık bulunmamaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin öntest ve sontest sonuçlarına göre orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Arslan (2020: s. 37) çalışmasında üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık ölçeğinde en yüksek puan ortalamasının bırakamama alt boyutunda olduğunu belirtmiştir. Karabulut (2023: s. 8) üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Güldemir (2023: s. 44) öğretmen adaylarının dijital bağımlılık düzeylerinin düşük düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

PDR öğrencilerine yönelik uygulanan 2 saatlik iyileştirici dijital bağımlılık eğitim programının PDR öğrencilerinin dijital bağımlılıklarını azaltmada bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Dijital bağımlılık, Nomofobi ve Netlessfobi gibi bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (Ebru Çelik ve Osman Tayyar Çelik, 2023: s. 1915). Bu sebeple verilen kısa süreli eğitimin öğretmen adaylarının dijital bağımlılık düzeylerinin azaltılmasında etkili olmamış olabilir. Karabulut (2023: s. 9) meslek yüksek okulu öğrencileri ile teknoloji bağımlılığı dersi kapsamında 14 hafta süren bir eğitim uygulanmıştır. Öğrencilerin dijital bağımlılık ölçeği öntest ve sontest puanları arasında aşırı kullanım, nüksetme, bırakamama alt boyutlarında ve toplam puanlarında anlamlı bir farklılık olduğunu; hayatın akışını engelleme ve duygu durumları alt boyutlarında ise anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varmıştır. Bu anlamlı farklılaşmaya dijital bağımlılık eğitim süresinin daha uzun süreli olması etkili olmuş olabilir.

PDR öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin cinsiyet değişkeninden etkilenmediği sonucu elde edilmiştir. Benzer şekilde Güldemir (2023: s. 46), Karabulut (2023: s. 22), Taşlıyan, Karakuş ve Çakıroğlu (2021: s. 503) ve Erzincanlı (2022: s. 113) üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarda dijital bağımlılık düzeyinin cinsiyet değişkeninden etkilenmediği sonucuna varmışlardır. Bu çalışmanın aksine Arslan (2019: s.75), ortaöğretim öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerini erkek öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir. Ancak bu durumun tam tersi olarak Arslan vd. (2015: s. 51) kız öğrencilerin dijital bağımlılık sosyal medya alt boyutunda erkek öğrencilere göre anlamlı bir şekilde bağımlılığa sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, öğrencilerin dijital bağımlılıklarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farkın olmamasının sebebi kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla sayıca çok fazla olmalarından kaynaklanmış olabilir.

5. Öneriler

1. Bu araştırmada toplumda yaygın olarak kullanılan dijital bağımlılığa yönelik 2 saatlik iyileştirici bir eğitim programının dijital bağımlılığı azaltmada bir etkisi olmadığı belirlendiği için duyuşsal bir özellik olan dijital bağımlılığı azaltılması için daha uzun süreli eğitimler uygulanmalıdır.
2. Bu araştırmada tek gruplu öntest-sontest zayıf deneysel desen uygulandığından başka bir araştırmada incelemek için öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılabilir.
3. Bu araştırmada sadece cinsiyet değişkeni incelenmiş olup başka araştırmalarda alanyazına katkı sağlamak amacıyla sınıf düzeyi, akademik başarı puanı, sosyoekonomik durum gibi farklı değişkenlerle de inceleme yapılabilir.
4. Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımı kullanılmış olup benzer bir çalışmada öğretmen adaylarının dijital bağımlılıklarını derinlemesine incelemek için nitel araştırma yaklaşımı da kullanılabilir.

Kaynakça

Albayrak, S. ve Balci, S. (2014). The prevention of drug abuse in young adults/Genclerde madde bagimliligi ve onlenmesi. Journal of Education and Research in Nursing, 11(2), 30-37.

Arslan, A. (2019). Ortaöğretim öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Sivas ili örneği. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, *5*(2), 63-80.

Arslan, A. ve Bardakçı, S. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık Düzeylerinin İletişim Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Gençlik Araştırmaları Dergisi, 8(20), 36-70.

Arslan, A. ve Bardakçı, S. (2021). Üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılıklarının sosyal kaygı düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. Milli Eğitim Dergisi, 50(230), 899-922.

Arslan, A., Kırık, A. M., Karaman, M., & Çetinkaya, A. (2015). Lise ve üniversite öğrencilerinde dijital bağımlılık. İletişim ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, 8, 34-58.

Avcı, E. (2017). Madde bağımlılığı tedavisi görmüş bireylerde bilişsel davranışçı grup psikoterapisinin relaps eğilimi üzerindeki etkisinin sınanması. İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

Avcı, F. ve Er, H. (2019). Investigation of Teacher Views on Digital Addiction and Suggestions for Solution. Language Teaching and Educational Research. 2. 132-159.

Aydın, F. ve Horzum, M. B. (2015). Öğretmenlerin Bilgisayar Oyun Bağımlılık Düzeylerini Yordayan Değişkenlerin İncelenmesi. Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying, 2(1), 52-66.

Çelik, E. ve Çelik, O. T. (2023). Çocuklarda Dijital Bağımlılığın Öncülleri ve Ardılları: Bir Metasentez Çalışması. Milli Eğitim Dergisi, 52(239), 1913-1944.

Çelik, G. (2023). İlkokul öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeyleri ile matematik ders başarıları arasındaki ilişki. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde.

Demirel M., Er Y., Kaya A. ve Çuhadar A. (2022). Dijital bağımlılık ve boş zaman yönetiminin günlük hayata etkisinin incelenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(3), 1292-1306.

Dinç, M. (2020). "Sosyal Hizmet ve Bütün Yönleriyle Bağımlılık". Y. Sinan Zavalsız (Ed.). İnternet bağımlılığı özelinde yeni davranışsal bağımlılıklar (s. 175-194). Ankara: Grafiker Yayınları.

Dresp-Langley, B.; Hutt, A. Digital Addiction and Sleep. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 6910.

Erzincanlı, Y. (2022). Üniversite öğrencilerinin kişilik tiplerine göre dijital bağımlılık ve bilinçli farkındalık düzeylerinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.

Fredricks, R. (2017). Digital addiction. http://drrandifredricks.com/digital-addiction/ adresinden 02.04.2024 tarihinde erişilmiştir.

Güldemir, E. (2023). Öğretmen adaylarının dijital bağımlılık düzeyleri ile iletişim becerileri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sivas.

Holden, C. (2001). Behavioral' addictions: Do they exist? Science, 294(5544), 980-982.

Kaçmaz, C. (2022). Dijital bağımlılığın eğilimi olan ortaokul öğrencilerinin profilinin çıkarılması., İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi Malatya.

Karabulut, A. (2023). Bağımlılık eğitiminin üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerine etkisi. Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi, 21, 1-25.

Karasar, M. (2016). Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Kesici, A. ve Tunç, N. F. (2018). The development of the Digital Addiction Scale for the university students: Reliability and validity study. Universal Journal of Educational Research, 6(1): 91-98.

Müderrisoğlu, S. (2008). Madde kullanımını önleme stratejileri ve üniversite öğrencilerine yönelik önleme programları. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Sosyal Bilimler Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2020). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı (çev. M. Baloğlu). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Taşlıyan, M., Karakuş, F.N. ve Çakıdoğlu, Z. (2021). Dijital bağımlılık ile yaratıcı düşünme eğilimi arasındaki ilişkinin incelenmesi: üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 13(25): 503-517.

TDK (Türk Dil Kurumu) (2024). Yazım kılavuzu. www.tdk.gov.tr adresinden 01.04.2024 tarihinde erişilmiştir.

Uğurlu, T. T., Şengül, C. B. ve Şengül, C. (2012). Bağımlılık psikofarmakolojisi. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 4(1), 37-50.

Üzgü, M. A., Bozgüney, R., Can, B., Ozlu, M., Akat, A., Güneş, F. ve Çalık, F. (2023). Üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık ve yalnızlık düzeylerinin incelenmesi. Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 3(1), 75-82.

Yıldırım A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin yayıncılık: Ankara.

KÜÇÜK İŞLETMELERDE ELEKTRONİK MUHASEBE

ELECTRONIC ACCOUNTING IN SMALL BUSINESSES

Zöhre TURAN[1], Medet İĞDE[2]

ÖZET

Dünyada teknoloji alanında yaşanan gelişim ve değişim her alanı etkilediği gibi muhasebe işlemlerini de dijital platforma taşımıştır. Küçük çaplı işletmeler, faaliyette bulundukları ekonomilerin hepsinde dengeyi sağlama görevi görmektedirler. Bu işletmeler iş sağlama bakımından olduğu kadar toplumsal devamlılık açısından da çok büyük bir öneme sahiptirler.

Çalışmanın amacı, küçük ölçekli işletmelerin elektronik muhasebe uygulamalarına ilişkin bakış açılarını, performans beklentilerini, güven beklentilerini ve bu uygulamaları kullanma niyetlerini zaman, maliyet, tasarruf ve verimlilik açısından değerlendirmektir. Bu amaçla elektronik muhasebe uygulamalarının kullanım düzeyleri ve algıları araştırılmıştır. Veri toplama tekniği olan anket kullanılarak işletmelere hem mail yoluyla hem de yüz yüze görüşme tekniği ile ulaşılmıştır. Elde edilen verilere göre demografik bilgileri açıklamak için frekans analizi, ayrıca ölçekte yer alan her bir madde için ortalama ve standart sapma değerleri ve normallik analizi kullanılmıştır. Katılımcıların görüşleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla bağımsız örneklem T testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testleri kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda küçük işletmelerin elektronik muhasebe uygulamalarının faydalılığı, gelişmelerin takip durumu ve bunlarla ilgili öneriler konusunda pozitif bir algıya sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu uygulamalar sayesinde muhasebe işlevleri daha hızlı, daha kolay ve daha az hata ile gerçekleştirilerek zaman ve maliyet tasarrufu sağlayacağı beklentisi oluşmuştur. Aynı zamanda iş performansına pozitif yönde katkı sağladığı iş yükünü hafifleteceği bu mesleği daha verimli hale getirerek prestij kazandırdığı temel amaçlar arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Muhasebe, Elektronik muhasebe, Küçük işletmeler

Doktora Öğrenci, Gaziantep Üniversitesi, İşletme Bölümü, zohreguler020202@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7049-522X
Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, İşletme Bölümü, igdemedet@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6315-0175

ABSTRACT

The development and change in technology in the world has affected every field and has also moved accounting transactions to the digital platform. Small-scale businesses serve to maintain balance in all economies in which they operate. These businesses are of great importance in terms of providing employment as well as social continuity.

The aim of the study is to evaluate the perspectives of small-scale businesses regarding electronic accounting applications, their performance expectations, trust expectations and intentions to use these applications in terms of time, cost, savings and efficiency. For this purpose, the usage levels and perceptions of electronic accounting applications were investigated. Using a survey, which is a data collection technique, businesses were reached both via e-mail and face-to-face interviews. According to the data obtained, frequency analysis, as well as mean and standard deviation values and normality analysis for each item in the scale, were used to explain demographic information. Independent sample T test and one-way analysis of variance (ANOVA) tests were used to reveal whether there was a significant difference between the participants' opinions.

As a result of the research, it was concluded that small businesses have a positive perception about the usefulness of electronic accounting applications, the follow-up status of developments and suggestions regarding them. Thanks to these applications, it is expected that accounting functions will be carried out faster, more timely and with fewer errors, thus saving time and costs. At the same time, it is among the main objectives that it contributes positively to job performance, lightens the workload, makes this profession more productive and gives it prestige.

Keywords: Accounting, Electronic Accounting, Small Businesses

1. Giriş

Bilgisayarların ortaya çıkmasından ve gelişmesinden önce veri işleme yöntemi gelenekseldi ve kullanılan cihazlar da çok yavaştı. Dosya dolapları işletme tesislerinin geniş bir alanını kaplıyordu ve bu durum işletmeler için ek maliyetlere neden olmaktaydı. Teknolojik gelişmelerin hızlanması, özellikle internetin yaygınlaşmasıyla birlikte bu sorunlar yavaş yavaş ortadan kalkmıştır. Özellikle günümüzde yazılım ve donanım düzeyindeki teknolojik gelişmelerle birlikte elektronik muhasebe uygulamalarının dijital ortam üzerinden kullanımı mümkün hale gelmiştir. Teknolojik gelişmeler her alanda ilerlemeler gösterdiği gibi muhasebe alanında da büyük ilerlemeler göstermiştir. Muhasebe alanında yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde manuel veya elle yapılan birçok muhasebe işlemi kağıt ortamından elektronik ortama taşınmıştır. Birçok insanın uzun sürede yaptığı faaliyetler dijital platformlar sayesinde çok kısa zamanda ve daha az kişi ile yapılmakta ve istenilen bilgilere doğrudan ve çabucak ulaşılabilmektedir. Muhasebe bilgi sisteminin ürettiği bilgiler, işletmeler için zaman geçtikçe daha önemli hale gelmektedir. Bu durum işletme içi karar vericilerin ve işletme dışı kişi veya kurumların alacağı kararları doğrudan etkilemektedir. İşletmenin sahip ve ortakları, yöneticiler, çalışanlar, satıcılar ve müşteriler, yatırımcılar, kredi kuruluşları, işletme içi ve işletme dışı kişi ve kurumlar karar alırken muhasebenin ürettiği bilgilere ihtiyaç duymaktadırlar. Elektronik ortamda yapılması gereken muhasebe işlemlerinin çalışma yöntemlerini yeni teknolojik yapıya uygun olarak yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. İşletme faaliyetlerinde internet ve bilgisayar kullanılması elektronik muhasebeye ait sistemlerin nasıl kullanılacağı, verinin nasıl işleneceği ve sonuçların doğru bir şekilde okunması konusunda nitelikli kullanıcıların varlığını gerektirmektedir.

Küçük ölçekli işletmeler büyük ölçekli işletmelere göre elektronik muhasebeyi benimseme konusunda isteksizdirler. Aynı zamanda elektronik muhasebe işletmelerin veri tabanlarını genişletmelerine ve işlerini geliştirmelerine yardımcı olsa da ürün ve hizmetlerine değer katacak stratejik bir açıdan bakmazlar. Bunun nedeni küçük çaplı işletmelerin muhasebe ve ekonomik fizibilite çalışmaları konusunda bilgi gereksinimi ve bu bilgiye işletmelerin hakim olmamasıdır. Bu nedenle, küçük işletmelerde elektronik muhasebenin kullanımında karşılaşılan engellerin ve zorlukların belirlenmesi, bunların etkin bir şekilde ele alınması zorunlu hale gelmiştir. Bu da küçük işletmelerdeki işveren ve çalışanların bu engellere ilişkin görüşlerinin ve elektronik muhasebe kullanımını teşvik edecek çözüm önerilerinin araştırılmasıyla sağlanabilir.

2. Literatür Taraması

Konuyla ilgili yapılan literatür taramasında küçük işletmelerde elektronik muhasebe alanında yapılan benzer çalışmaların ve araştırmalar kronolojik bir şekilde aşağıda yer almaktadır.

Al-Hajaja ve Shbeilat (2022) makale çalışmalarında elektronik muhasebe uygulamalarının mikro işletmeler tarafından kullanımına ilişkin olası algılar ve iyileştirmeler hakkında bilgi sağlamak amacıyla anket yapmışlardır. Araştırmacılar katılımcıların mikro işletmelerde elektronik muhasebe uygulamalarının kullanımını engelleyen ve sınırlayan en önemli engellere ilişkin görüşlerinin alınmasının yanı sıra, bu engelleri azaltacak öneri ve mekanizmalara ilişkin nitel görüşmeler yapmıştır. Verilerin değerlendirilmesi konusunda frekans analizleri ve mikro işletmelerde elektronik muhasebe uygulamalarını kullanılmasının rolünü belirlemek amacıyla tek örneklem T testleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda, elektronik muhasebe uygulamalarının kullanımıyla ilgili maliyetlerin ve bu uygulamaları kullanmak için nitelikli personel ihtiyacının yanı sıra elektronik ticaret kültürüne olan ilgi ve farkındalık eksikliğinin, elektronik muhasebeyi benimsememe ve kullanılmamasının ana nedenleri arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Alp (2007) çalışmasında maliyetlerin azaltılması, kolay ve hızlı erişimin sağlanması, hata oranının en aza indirgenmesi ve çalışma yöntemlerinin iyileştirilmesi gibi amaçlara hizmet etmek amacıyla muhasebede kullanılan defter ve belgelerin elektronik ortamda izlenmesini sağlayan doküman tarama yöntemiyle bir araştırma yapmıştır. Alp çalışmasında muhasebe sisteminde kullanılan defter, belge ve mali tabloların kağıt kullanılmadan elektronik olarak iletimi ve saklanmasını sağlamak ve sonuç olarak maliyeti düşük, denetimi kolay ve arşivlemenin daha sağlıklı olduğu bir sistem ortaya koymak olduğunu ifade etmiştir. Veri analizi olarak istatistiksel analiz yöntemleri ve literatür tarama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda defter ve belgelerin elektronik ortamda izlenmesi sadece maliyetleri azaltmayıp aynı zamanda işletmelerin mali ve hukuksal açıdan daha kolay denetlenmesini sağlayacaktır. Çünkü denetim işlemi artık kağıt ortamında arşivlerden araştırılması, birinci ve ikinci nüshalarına bakılıp yanlışlıkların tespiti gibi zor durumlar ortadan kalkacak ve denetçiler tek bir tuşla aracı kurumlardan alınacak elektronik servis hizmeti ile bütün işlemleri kolayca halledecekleri ifade edilmiştir.

Al-Wael (2014) ‘Kamu Sektöründe Elektronik Muhasebe ve Hesapların Yönetimi’ adlı tez çalışmasında kamu sektöründe elektronik muhasebeyi kullanan bazı ülkeler arasında inceleme yapmıştır. Bu ülkeler Türkiye, Malezya, Ürdün ve Arnavutluktur. Gerekli olan veriler, uzmanlık konusu olan kitaplardan, lisansüstü çalışmalarından ve internette yayınlanan araştırmalardan elde edilmiştir. Bilgisayarlı muhasebenin Malezya, Arnavutluk, Türkiye vb. gibi diğer ülkelerdeki fiili uygulamasına ilişkin bilgiler incelenmektedir. Çalışmanın amacı ülkelerde kullanılan klasik muhasebe sistemlerinin neden olduğu problemleri çözmek ve bunları doğru bir şekilde rapor ederek, bilgi üretmede yardımcı olabilecek elektronik sistemlerle değiştirmektir. Araştırmanın sonucunda elektronik muhasebeye ait kanunların bulunmaması, elektronik muhasebeyi kullanan ülkelerin altyapısını zayıf olması ve bu programların uygulanmasını gerektirecek teknolojinin geri planda kalması, söz konusu ülkeleri elektronik muhasebeyi kullanma konusunda çekimser olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Amidu vd. (2012) makale çalışmasında, Gana’da bulunan KOBİ’lerin elektronik muhasebe uygulamalarına olan yaklaşımını analiz etmiş ve söz konusu işletmelerin neredeyse tamamının bünyesinde muhasebe meslek mensuplarını çalıştırdıklarını tespit edilmişlerdir. Elde edilen bulgularda işletmelerin çoğunlukla mali bilgileri elde etmek amacıyla elektronik muhasebe yazılımlarını kullandıklarını, maliyetleri düşürme, büro çalışmalarını geliştirme, veri saklamada yeterli alan ve yönetim kararlarına ilişkin bilgilerin hızlı bir şekilde kaydedilmesi gibi önemli avantajlar elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Aydın (2017) çalışmasında, elektronik defter ile ilgili uygulamaları kullanmaya başlayan işletmelerin bu defterleri hangi nedenlerden dolayı kullanmaya başladıklarını ve kullanmaya başladıktan sonra ne gibi tecrübelerinin olduğunu anket kullanarak tespit etmeye çalışmıştır. 280 tane işletmeye mail yoluyla ulaşılarak Türkiye ile diğer ülkelerde elektronik muhasebe konusunda neler yapıldığını incelemektir. Bunun sonucunda Türkiye’deki muhasebe çalışma şeklinin elektronik defter ve elektronik fatura uygulamaları ile yeniden yazıldığı ve bu sayede dünya standartlarına yaklaştığı ifade edilmiştir. Ayrıca yapılan anket sonucunda işletmelerin elektronik muhasebe uygulamalarını kullanmaya başlamalarının sebebinin gelir idaresi başkanlığı tarafından zorunlu kılması olduğu ifade edilmiştir. Gökçen ve Özdemir (2016) çalışmalarında Türkiye’de ki muhasebe uygulamalarından elektronik defter ve elektronik fatura’yı incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada bu uygulamaların zorunlu olarak hayata geçirilmesinin bir takım avantaj ve dezavantajlarının olduğunu ifade etmişlerdir. Bu uygulamaların işletmeler için kolay erişim, arşivleme kolaylığı ve daha az maliyetleme gibi avantajları olduğu ifade edilirken, alt yapı yetersizliği, güvenlik problemleri ve işletmeye yasal zorunluluk olarak getirilmesi gibi bir takım dezavantajlara da sahip olduğu belirtilmiştir. Devlet açısından bakıldığında denetim faaliyetlerinde kolaylık, vergi, kayıp ve kaçakların önlenmesi gibi bir takım avantajlara sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Gönen ve Solak (2017) Maliye Bakanlığının elektronik ortama geçiş sürecinin, muhasebe meslek mensupları açısından ele alan bir alan araştırması yapmışlardır. Çalışmalarında, İzmir ilinde faaliyet gösteren meslek mensuplarına elektronik ortama dönüşüm sürecinde yaşadıkları sorunların neler olduğunun tespiti için anket yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda muhasebe meslek mensuplarının bu dönüşüm sürecinde bir takım hizmet maliyetlerinin ve iş yükünün artacağı tespit edilirken, aynı zamanda alt yapının sorunlarının hala devam ettiğinin ve mükelleflerin iş yükü ve zaman maliyetlerinin de düştüğü tespit edilmiştir. Güney (2014) çalışmasında işletmelerin başarısını etkileyen kaliteli bir muhasebe eğitiminin gerçekleştirilmesi amacıyla muhasebe eğitiminin yeniden yapılandırılması ve içeriklerinin geliştirilmesi çağın ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte mezunların yetiştirilmesi gerektiğini ifade eden bir çalışma yapmıştır. Öğrencilerin hedefe yönelik muhasebe dersleri almaları sağlanmalı ve bu derslerin verildiği bir eğitim düzeni oluşturulmalıdır. Öğrenciler bilgiyi kaydetmenin ötesinde değerlendirip yorumlayabilmeli, bilgi ve iletişim yoluyla fark yaratabilecekleri ifade edilmiştir. Sonuç olarak muhasebe eğitiminde teknolojiden, bilgisayar kullanımından ve paket programlardan faydalanabilecek kişilerin yetiştirilmesi ve muhasebede kullanılan tüm belgelerin elektronik ortamda nasıl tutulacağının öğretilmesinin son derece önemli olduğu ifade edilmektedir.

Kulak (2019) tez çalışmasında, Malatya ilinde muhasebe alanında faaliyet gösteren meslek mensuplarının elektronik muhasebe hakkındaki görüş ve beklentilerini ortaya koymak amacıyla anket çalışması yapmıştır. Araştırma verilerinin değerlendirilmesi için SPSS 22 paket programı kullanılmış ve bu kapsamda programda yer alan istatistik tekniklerden yararlanılmıştır. Araştırmacı anket bulgularını test etmek amacıyla korelasyon analizinden faydalanmıştır. Araştırmacı bilgi teknolojileri ile muhasebe uygulamalarının bütünleşmesi sonucunda ortaya çıkan elektronik dönüşüm uygulamalarının yasal zorunluluk olarak hayata geçirildiğinden bahsetmiştir. Bu durumun sonucunda meslek mensuplarının iş yükünü azalttığı, iş performansını olumlu etkilediği, muhasebe mesleğini daha verimli hale getirerek, mesleğe olan saygınlığı arttırması gibi bir takım avantajlara sahip olduğu ifade edilmiştir. Teknolojik altyapı iyileştirilmesinden dolayı üstlenilen maliyetler ve personel maliyetlerinden oluşan ekstra maliyetlerin ortaya çıkması dezavantaj olarak görülmüştür. Muhasebe meslek mensuplarının elektronik muhasebe uygulamaları konusunda genel olarak memnun oldukları sonucuna varılmıştır.

Öner (2022) tez çalışmasında, Türkiye'de kullanılan muhasebe uygulamalarının muhasebe bilgi sistemi ve vergi denetimi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla vergi incelemesi yapan Vergi Müfettiş ve Vergi Müfettiş Yardımcılarına yönelik bir anket çalışması yapmıştır. Araştırma kapsamında örneklem olarak 367 kişi belirlenmiş ve elde edilen verilerin analizi için SPSS 28 istatistik programı kullanılmıştır. Araştırmada Bağımsız Örneklem T-Testi (Independent – Samples T Test), Tek Yönlü Varyans (One – Way ANOVA) Analizi ve Post-Hoc Analizleri gibi bir takım analizler kullanılmıştır. Elde edilen bulgular analizinde katılımcıların elektronik muhasebe ile muhasebe bilgi sistemi ve vergi denetiminin etkileşime olan bakış açılarının olumlu olduğu ve elektronik muhasebe uygulamaların hem özel sektör açısından hem de kamu otoritesi açısından önemli katkılar sağladığı sonucuna varmıştır. Özdemir (2016) çalışmasında, elektronik defter ve elektronik fatura uygulamalarını kullanan işletmelere anket yaparak, elektronik defter ve elektronik fatura kullanımı hakkında açıklamalarda bulunmuştur. Anket verilerinin değerlendirilmesinde ve elektronik muhasebe alt yapısını test etmek amacıyla frekans analizi kullanılmıştır. Anket sorularının oluşturulmasında benzer alanda yapılan akademik çalışmalar ve çeşitli kaynaklar baz alınmıştır. Özdemir, İstanbul'da bulunan 20 tane yağ madeni lisansına sahip işletme üzerinde elektronik muhasebe uygulamalarını kullanımı hakkındaki bilgilere ulaşmaya çalışmıştır. Çalışmada, katılımcıların e-fatura uygulamasını birçok kez kullandığı, ayrıca uygulamanın muhasebe işlemlerini kolaylaştırdığı ve en büyük avantajlarından birinin erişim kolaylığı ve arşivleme olduğu belirtilmiştir. Olumsuz yön olarak da alt yapı yetersizliği ve güvenlikten dolayı sıkıntılar yaşadıkları sonucuna varılmıştır.

Şençiçek (2013) makale çalışmasında, elektronik ortamda gerçekleştirilen muhasebe uygulamaları ile yeni muhasebe düzenine uyumlu olması öngörülen elektronik muhasebe uygulamalarının bütünleşik sistemlerle olan etkileşimini ele alan bir çalışma yapmıştır. Elektronik muhasebenin kullanılmasıyla matbaa basım ve ciltleme, noter tasdik, işgücü, zaman ve arşivleme depo gibi maliyetlerde önemli ölçüde tasarruf sağlanacağını ifade etmiştir. Standart raporlar üretilerek ulusal ve uluslararası bilginin kullanıcıları tarafından doğrulanabilir karşılaştırılabilir ve anlaşılabilir raporların hazırlanmasıyla bütünleşik sistemlere dayalı yazılımların ön plana çıkacağı belirtilmektedir. Tuğay ve Güler (2021) muhasebe meslek mensuplarının elektronik uygulamalarla ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın analizinde nitel araştırma yöntemlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak, Isparta ilinde faaliyet gösteren muhasebe meslek mensuplarına uygulanmıştır. Bunun sonucunda, meslek mensuplarının, elektronik muhasebe uygulamalarının Türkiye için uygulanması gerektiğini, ancak teknik alt yapı yetersizliği, bilgi eksikliği ve işletmelerin uygulama için henüz hazır olmadıkları görüşünde oldukları ifade edilmiştir.

Yıldırım (2020) tez çalışmasında elektronik muhasebe uygulamalarının muhasebe meslek mensupları üzerindeki etkisinin değerlendirilmek amacıyla bir anket çalışması yapmıştır. Araştırmacı çalışmasında muhasebe meslek mensuplarının e-muhasebe uygulamalarına ilişkin görüşleri, bilgi düzeyleri, performans beklentileri, kullanma niyetleri, kolaylaştırma koşulları, davranışsal tutumları ve güven beklentilerinin mesleki deneyimleri açısından farklılık gösterip göstermediğini açıklamaya çalışmıştır. Ankette kullanılan sorular araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup araştırmacı elde ettiği bulguların yorumlanmasında frekans analizi ve tek yönlü ANOVA testlerini kullanmıştır. Katılımcıların elektronik muhasebe uygulamalarına ilişkin bilgi düzeylerini değerlendirmeye yönelik sorulan sorular sonucunda; elektronik uygulamaların performansı artırdığını, iş yükünü azalttığını, işlem maliyetlerinin düştüğünü bunun yanı sıra yeterli teknik desteğin sağlanamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. Muhasebe

Ekonomik gelişmeler ile birlikte işletmelerin ticari faaliyetlerine ilişkin bilgiye olan ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. İşletmelerin faaliyetleri ile ilgili karar almalarına yardımcı olacak temel bilgiler muhasebe tarafından üretilmektedir. Bu nedenle muhasebe hem işletme içi hem de işletme dışı kişi ve kurumlar açısından önemli bir yere sahiptir.

Muhasebe; işletmelerde ortaya çıkan ekonomik faaliyetleri kaydeden, sınıflandıran, raporlar aracılığıyla özetleyerek analiz eden, işletme içi ve işletme dışı bilgi kullanıcılarına bilgi sağlayan ve çeşitli uygulamalardan oluşan bir bilim dalıdır (Ergin, 2010: s.18).

Muhasebe işletme faaliyetlerini sistematik bir şekilde işleyen, kaydeden, sınıflandıran, özet haline getirerek analiz ve yorumla beraber ilgili kişilere aktaran sistemdir. Bir bilim modeli olarak düşünülen muhasebenin en temel amacı bilginin toplanıp, işlenmesi ve iletilmesinden sorumlu kullanıcıların etkili kararlar vermesini sağlamaktır. (Demir, 2005: s.147).

4. Elektronik Muhasebe

Elektronik Muhasebe şu şekilde tanımlanabilir: yevmiye kayıtlarını yapan, rakamları defterlere kaydeden, mizan ve mali tabloları hazırlayan bilgisayarlı sistem. Daha kesin ve daha kapsamlı bir ifadeyle elektronik Muhasebe terimi, geleneksel muhasebe görevlerinin bilgisayar üzerinde internet üzerinden veya bir uygulama aracılığıyla dijital araçlar kullanılarak gerçekleştirilmesi anlamına gelir. Elektronik muhasebe sisteminde, manuel olarak yapılan mali tabloların ve mizanların kaydedilmesi, kaydedilmesi, hazırlanması gibi tüm mekanik işlemler bilgisayar tarafından yapılmaktadır. Elektronik muhasebede geleneksel defterlerin tutulmasına gerek yoktur. Çünkü yevmiye defteri, defteri kebir ve yardımcı defterler gibi defterlerin tamamı elektronik ortamda tutulmaktadır (Shteb, 2014: s.24).

4.1. Elektronik muhasebenin avantajları

a) Muhasebe verilerinin işlenmesinde ve kaydedilmesinde bilgisayarlar saniyede bir milyondan fazla matematiksel ve mantıksal işlemler aynı anda ve hızlı bir şekilde yapılabilmektedir.
b) Bilgisayarların veri işlemede uzun süreli olarak hiçbir strese maruz kalmadan çalışabildiği, bilgisayarlara verilen talimat ve uygulamaların doğru ve düzgün olması şartıyla işlemleri hatasız ve değişmeden istenilen sayıda tekrarlayabilmesi önemli hale gelmiştir.
c) Bir arıza veya verilerde ani bir değişiklik olması durumunda sorunun ortadan kaldırılmasıyla olayların takibi kolaylaşmıştır (Shteb, 2014: s.24-25).

4.2. Elektronik muhasebenin dezavantajları

Elektronik muhasebe sistemlerinin bazı dezavantajları şu şekilde ifade edilmektedir (Orhan, 2017: s.63-64):

a) Bilgi teknolojilerinin gelişimiyle birlikte alanında nitelikli eleman bulma sorunu ortaya çıkmıştır.
b) Müşteri bilgilerinin ve işlemlerin detaylandırılması konusunda iş yükünde artış meydana gelmiştir.
c) Muhasebe alanında yapılan değişikliklerin bilgisayar ortamına uyarlanması zaman kaybına neden olmaktadır.
d) Teknolojik gelişmelerle birlikte birçok muhasebe programı ortaya çıkmıştır. Bu durum her üründe olduğu gibi satış fiyatlarının da artmasına neden olmuştur.

5. Elektronik Muhasebe Kavramları

Muhasebede kullanılan belge ve dokümanlar muhasebe uygulamaları sayesinde internet ortamına aktarılmaktadır. Kullanılan bu uygulamalar elektronik defter, elektronik fatura, elektronik beyanname ve elektronik arşiv fatura olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.1. Elektronik defter

Yasal olarak tarafların tutmak zorunda olduğu ticari faaliyet kayıtlarının formatı ve standardına göre elektronik ortamda tutulmasına imkân sağlayan bir yazılım olarak ifade edilmektedir. Elektronik defter uygulaması, yevmiye defteri, büyük defter veya envanter defteri şeklinde ayrılmayıp genel hatlara sahip bir uygulamadır. Elektronik fatura da olduğu gibi kayıtların güvenliği, verilerin bütünlüğü ve değiştirilemeyeceği gibi unsurlar elektronik defterde de önemini koruyan unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Doğan, 2017: s.483).

5.2. Elektronik fatura

Bilgi teknolojileri ile gelen bu uygulamalar önemli ölçüde maliyet tasarrufu ve hizmetlerde artış sağladığı için kullanımı yaygınlaştırılmaktadır. Özellikle kamuda daha çok kullanılma nedeni, maliyet düşüklüğü ve hizmet boyutudur. Kağıt olarak tutulmasını gereksiz hala getiren e-defter matbaa işlemlerinde ortadan kaldırmıştır. Ayrıca arşiv maliyetleri de e-defter uygulamasıyla kalkmıştır (Kulak, 2019: s.72).

5.3. Elektronik beyanname

Elektronik beyanname, vergi beyannamelerinin bilgisayar ortamda hazırlanması, ilgili kişi ve kurumlara teslim edilmesi anlamına gelmektedir. Uluslararası alanda, elektronik vergi doldurma veya elektronik doldurma olarak ifade edilmektedir. 2005 yılında uygulanması zorunlu olan elektronik beyanname, veraset ve intikal vergisi hariç, beyanname verilmesi gerekli olan tüm vergilerde uygulanmaktadır. Uygulamanın geçerlilik alanı tam otomasyon sistemine geçmiş vergi dairelerine bağlı vergi mükellefleri, bu vergi mükelleflerinin beyanname ile ibraz edilen vergileri için geçerlidir. (Alagöz, 2013: s.10-11).

5.4. Elektronik Arşiv Fatura

Elektronik arşiv fatura standartlara uygun faturanın elektronik ortamda muhafaza edilip, saklanması ve raporlanmasını kapsayan bir uygulama olarak ifade edilmektedir. Temel amaç fazla miktarda kağıt fatura kullanan mükelleflere faturaların kendilerinde kalan ikinci örneğini elektronik ortamda tutma olanağını vererek, faturayı elektronik ortamda muhafaza etmelerini sağlamaktır (Doğan, 2017: s.399-400).

6. Küçük İşletmelerde Elektronik Muhasebe

Küçük işletmeler, faaliyet gösterdikleri ekonomik piyasalarda bir nevi kaldıraç görevi görmektedirler. Bu durum onları hem istihdam bakımından hem de toplumsal istikrar bakımından çok önemli bir yere koymaktadır. Bilgisayar ve internetin işletmelerde kullanılmasıyla beraber bu sistemlerin nasıl kullanılacağı, verilerin nasıl işleneceği ve sonuçların doğru bir şekilde nasıl analiz edileceği konusunda nitelikli elemanların varlığı zorunlu hale gelmiştir (Türeli, 2008: s.309-326). Küçük tabanlı işletmeler elektronik muhasebeyi benimseme konusunda arka planda durmakta ve faaliyetlerini geliştirerek ürünlerine değer katacak stratejik bir bakış açısına sahip değillerdir. Elektronik muhasebeyi doğru uygulama konusunda nitelikli eleman bulunmamaktır. Resmi olmayan kaynaklardan finansman alma eğilimindedirler. Bunu nedeni resmi olan kaynaklardan finansman sağlama konusunda ekonomik fizibilite bilgisi gerekmesi ve küçük işletmelerin bu çalışmaları yapacak bilgiden yoksun olmasıdır (Yazıcı, 2010: s.210).

Küçük ölçekli işletmeler yüksek maliyeti nedeniyle finansal bilgi ve yazılım sistemlerini hala kullanmamaktadırlar. İşletmelerin finansal bilgi eksikliği faaliyetlerini devam ettirme kabiliyetlerini azaltmaktadır. Küçük işletmelerin çoğu muhasebe sistemi olarak hala tek kayıt sistemini kullanmaktadır. Bu geleneksel muhasebe yöntemi finansal kurumları kredi verme konusunda çekimser olmasına veya sıkı bir borç verme politikasına yönlendirmektedir (Pala ve Kartal, 2010: s.43-45). Kalifiye eleman eksikliği, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yetersizliği ve bu teknolojilerin yüksek maliyet gerektirmesi işletmeleri uygun teknolojiyi bulma konusunda dış pazarlara yönlendirmektedir. Küçük işletmelerin mali tablo hazırlama konusundaki hem maliyetinin hem de sınırlı kapasitesinin olması bankaların finansman sağlama isteklerini sınırladığı ifade edilmektedir. Bu nedenle muhasebe uygulamalarının maliyet gerektirmesi ve zaman kaybı olarak görülmesi tek tip muhasebe kayıt yöntemini kullanmayı devamlı hale getirmiştir (Shbeilat ve Al-Hajaia, 2022: s.175).

7. SONUÇ

Teknolojik gelişmelerin etkisi ile muhasebe alanında köklü bir dönüşüm ve değişim kendini göstermektedir. Bu dönüşüm kapsamında karşımıza çıkan en önemli uygulamalar; elektronik fatura, elektronik defter, elektronik beyanname, elektronik arşiv gibi uygulamalardır. Küçük işletmelerin bu uygulamalara olan bakış açıları ve bunları uygulama konusunda karşılaştıkları engellerin neler olduğu ifade edilmeye çalışılmıştır. Elektronik muhasebenin kullanımıyla ilişkili daha fazla maliyete katlanma isteksizliği ve muhasebe uygulamalarının doğru bir şekilde kullanılması için nitelikli personele duyulan ihtiyaç, küçük işletmelerin elektronik muhasebeye yönelik ilgi ve farkındalık eksikliği gibi bir takım sonuçların elde edildiği belirtilmektedir.

Küçük işletmeler genellikle elektronik muhasebe uygulamaların kullanmasına gerek olmadığı inancına sahip olmaktadırlar. Bu durum küçük işletme sahiplerinin gelecekteki maliyet akışlarını tahmin etme konusunda muhasebe uzmanlığı ve becerilerinden yoksun olduğu ve çoğu işletmenin muhasebe kaydı bile tutmadığını ortaya çıkarmaktadır. Elektronik muhasebenin benimsenmesi ve doğru bir şekilde uygulanması için işletmelerde çalışanların bilgi teknolojisi becerileri edinmenin önemi konusunda eğitilmesi ve elektronik finans ve bankacılık sistemlerinin kullanımına ilişkin düzenli eğitim programlarının uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu sayede işletmelerin elektronik muhasebe, finansal bütçeleme, finansal yönetim ve ekonomik fizibilite çalışmalarının temelleri konusundaki becerilerini geliştirerek, çeşitli kredi kuruluşlarından fon alma imkanına kavuştukları görüşlerine varılmıştır.

Kaynakça

Alagöz, S. Murat (2013). Elektronik Beyanname Uygulamasına Yönelik Muhasebecilerin Tutumları. Gebze İleri teknoloji üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

Alp, A. (2007). Muhasebede Kullanılan Defter Ve Belgelerin Elektronik Ortamda İzlenmesi. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Al-Wael, M. (2014). Electronic Accounting And Management Of Accounts İn The Public Sector (Comparative Study). Çankaya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Amidu, M. Effah, J. and Abor, J. (2011). "E-accounting practices among small and medium enterprises in Ghana". Journal Of Management Policy And Practice, 12(4): 146-155.

Aydın, F. Z. (2017). Türkiye'de E-Fatura ve E-Defter Uygulamalarının İşletmeler Üzerindeki Yansımaları ve Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Demir, B. (2005). "Muhasebe bilgi sistemlerinde bilgi güvenliği". Muhasebe ve Finansman Dergisi, (26): 147-156.

Doğan, U. (2017). Dokuzyüz Soruda E-Fatura, E-Arşiv, E-Defter. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ergin, H. (2010). Muhasebeye Giriş**.** Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Yayınları.

Gökçen, G. ve Özdemir, M. (2016). "Türkiye'de muhasebe uygulamalarından e-defter ve e-fatura uygulaması". Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 12(46): 137-154.

Gönen, S. ve Solak, B. (2017). Maliye bakanlığı e-dönüşüm sürecinin muhasebe meslek mensupları açısından değerlendirilmesine ilişkin bir alan araştırması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 63-80.

Güney, A. (2014). Role of technology in accounting and e-accounting. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 152, 852 – 855.

Kulak, A. (2019). Muhasebe'de e-dönüşüm. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.

Orhan, B. (2017). Bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin muhasebe meslek mensuplarının verimliliğine etkileri. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çorum.

Öner, F. (2022). E-Muhasebe uygulamalarının muhasebe bilgi sistemi ve vergi denetimi etkileşimi üzerine bir araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Özdemir, M. (2016). Muhasebede e-defter, e-fatura uygulamaları ve Türkiye'de e-defter, e-fatura sistemine geçen işletmeler üzerine bir araştırma. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Pala, E. ve Kartal, B. (2010). "Banka müşterilerinin internet bankacılığı ile ilgili tutumlarına yönelik bir pilot araştırma", Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 17(2): 43-61.

Shbeilat, M. K. & Al-Hajaia, M. E. (2022). "Electronıc accountıng applıcatıons ın mıcro-enterprıses: challenges and ımpact on fınancıal ınclusıon", Journal of Governance and Regulation/Volume, 11(3): 165-178.

Şençicek, F. (2013). "Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin muhasebe uygulamalarına etkisi: E-Muhasebe". Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(2): 89-102.

Tuğay, O. ve Güler, A. (2021). "Elektronik muhasebe uygulamaları konusunda muhasebe meslek mensuplarının görüşleri: Isparta ilinde bir araştırma". Journal of Accounting and Taxation Studies, 14(2): 695-726

Türeli, N. (2008). "Hizmet sektöründeki kobi'lere yönelik elektronik ticaret ve sanal girişimciliğin modellenmesi". Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(3): 309-326.

Yazıcı, N. (2010). "Bir bilgi sistemi olarak muhasebenin KOBİ'lerin yönetim kararlarına etkisi: Erzurum araştırması". Muhasebe ve Finansman Dergisi, 202-212.

Yıldırım, A. (2020). E-Dönüşüm Sürecinde E-Muhasebe Uygulamaları: Muhasebe Meslek Mensupları Üzerine Bir Araştırma, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.

YAPAY ZEKA ÖĞRENME DİNAMİKLERİNİN HAYVAN ÇİFTLİĞİ ROMANI ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AN EXAMINATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE LEARNING DYNAMICS THROUGH THE NOVEL ANIMAL FARM

Zeynep Kamile Cenk[1], Büşra Çizmeci[2], Asuman Bostan[3], Beyza Uzun [4], Arzu Özen Yavuz[5]

Özet

Son teknolojik güncellemelerle beraber 1950'lerde ortaya atılan ve özellikle 21. yüzyılın başından itibaren oldukça yaygınlık kazanan yapay zeka, son yıllarda gündemde fazlasıyla yer edinmiştir. Makinelerin öğrenme yeteneği kazanmasıyla yapay zeka, insan zekasını taklit ederek tanımlanan görevleri yerine getirme ve kendini geliştirme yeteneğine sahip ileri bir teknolojidir. Yapay zekanın faydalandığı açık kaynaklı veri tabanı, kullanıcının da her denemesinde veri girişi sağlaması yoluyla yapay zekanın eğitilmesini ve öğrenmesini sağlamaktadır. Bu durum araçların dışarıdan bir müdahale olmadan da kendi kendine gelişmesine olanak tanımaktadır. Bu gelişim ile yapay zeka mevcut verilerden yeni içerikler oluşturmaktadır. Yapay zeka ile oluşturulan içeriklerden sözel ifadelerin görsel temsillere dönüşmesini sağlayan "metinden görsel üretimi" (text to image) sürecidir. Görsel temsiller üretilirken yapay zekayı yönlendiren sözlü anlatımların/istemlerin girilmesi gerekmektedir. Yapay zeka araçları ile sözlü anlatım/istem girilmesi sürecinde sözlü anlatımdaki ifadelerin değişmesi veya yer değişmesi ile üretilen görsellerin değişeceği gibi sözlü anlatım/istemin her defasında aynı girilmesinde bile farklı görseller üretilebilmektedir. Bu bakımdan araca girilen istemin açık ve öz ifadelerle anlatılması istenene daha yakın sonuçlar vermesini sağlarken, istemdeki bazı değişkenlerin sabit bırakılması da yapay zekanın öğrenmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada George Orwell'ın romanı Hayvan Çiftliği üzerinden Microsoft'un yapay zeka aracı Copilot ile görsel üretim süreçleri içerisinde yapay zekanın öğrenme kapasitesine odaklanılmaktadır. Belirli istemler sabit kalacak şekilde romanın gelişim aşamaları Microsoft Copilot aracı üzerinden görselleştirilerek aracın öğrenme düzeyi analiz edilmiştir. Kitabın görselleştirmelerinin analizi yapılırken; olayın gerçekleşme şekli, olayı yaşayan aktör ya da aktörler ve gerçekleşen mekan için girilen istemlerden bazıları sabit ele alınırken bazıları değiştirilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme şeklinin mimari bakış açısıyla yapay zekayı eğitmesi ve bir sonraki adımda ortaya çıkacak görselde tutarlı bir hikaye akışı oluşmasına fayda sağlayacağı düşüncesi çalışmanın ana hipotezidir. Uygulamalarda tek bir hikaye üzerinden yapılan değişkenli girdiler ile sonuçlar arasındaki bağlantılar ortaya konulmuştur. Yapay zekanın öğrenme kabiliyetinin düzeyi çalışmada gözlemlenmiş, elde edilen bulgular sonucunda kullanılan yapay zekanın öğrenme düzeyi hakkında önemli veriler edinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, Metinden görsel üretimi, Öğrenme dinamiği, Yapay zekayla görselleştirme, Hayvan Çiftliği

[1]Arş. Gör., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-5148-2714, Ankara
[2]Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0007-9357-7966, Ankara
[3]Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0001-2107-4688, Ankara
[4]Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0006-8504-7140, Ankara
[5]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0002-7197-289X, Ankara

Abstract

Artificial intelligence, which was introduced in the 1950s with the latest technological updates and has become quite widespread especially since the beginning of the 21st century, has been on the agenda in recent years. With machines gaining the ability to learn, Artificial Intelligence is an advanced technology that can fulfill defined tasks and improve itself by imitating human intelligence. The open-source database that AI utilizes enables AI to train and learn through the user's input of data at each attempt. This allows the tools to develop on their own without external intervention. With this development, Artificial Intelligence creates new content from existing data. "Text to image" is the process that transforms verbal expressions into visual representations from the content created with artificial intelligence. In the process of entering verbal prompts with artificial intelligence tools, the images produced will change with the change or displacement of the expressions in the verbal expression, and it can produce different images even if the verbal prompts are entered the same each time. In this respect, explaining the request entered the tool with clear and concise expressions provides results closer to what is desired, while leaving some variables in the request fixed allows artificial intelligence to learn. This study focuses on the learning capacity of artificial intelligence in visual production processes through Microsoft's AI tool Copilot based on George Orwell's novel Animal Farm. The learning level of the tool is analyzed by visualizing the developmental stages of the novel through the Microsoft Copilot tool, keeping certain prompts constant. While analyzing the visualizations of the book; while some of the prompts entered for the way the event takes place, the actor or actors experiencing the event and the place where the event takes place are considered fixed, some of them are evaluated by changing them. The main hypothesis of the study is that this type of evaluation will train the artificial intelligence from an architectural point of view and help to create a consistent story flow in the visualization that will emerge in the next step. In the applications, the connections between the variable inputs and results over a single story were revealed. The level of learning ability of artificial intelligence was observed in the study, and because of the findings obtained, important data was obtained about the learning level of the artificial intelligence used.

Keywords: Artificial intelligence, Image production from text, Learning dynamics, Visualization with artificial intelligence, Animal Farm

1. Giriş

Sanayi Devrimi'nden sonra yüzyıllar boyunca insanlar makine üretimine odaklanmıştır. 1945 yılında ilk bilgisayarın icadı sonrasında bilgi toplumunun temelleri atılmış ve makineleşme süreci artık dijitalleşme sürecine evrilmiştir. 1950'li yıllarda ilk olarak ortaya atılan yapay zeka kavramı toplumsal bilgi çağının yeni tanıştığı bir terimken, zamanla makinelerin üreten, öğreten, karar alan yönlerinin geliştirilmesiyle insan kabiliyetlerini yerine getirerek farklı bir boyut kazanmıştır. 21.yüzyılda teknolojinin geldiği bu son noktada kendi başına öğrenebilen yapay zeka, tüm disiplinlerde etki yaratan çokça konuşulan bir konu olarak öne çıkmaktadır.

Yapay zeka teknolojisi, makinelerin öğrenme yeteneği kazanmasıyla insan zekasını taklit ederek türlü görevleri yerine getirme ve kendini geliştirme kabiliyetine sahip olan teknoloji olarak açıklanabilir. İnsan zihninin bir simülasyonu olarak çalışabilen yapay zeka; artık yalnızca fiziksel anlamda değil aynı zamanda insanoğlunun bilişsel ve sanatsal becerilerini taklit edebilir hale gelmiştir.

Çeşitli becerilere sahip olan yapay zeka, sanatsal üretimler için de oldukça yaratıcı çalışmalar ortaya koyabilmektedir. Yapay zekanın farklı türlerinden önemli biri olan bu üretimler, üretken yapay zeka (Generative artificial intelligence) olarak adlandırılan teknoloji sayesinde mümkün olmaktadır. Bu teknoloji yalnızca mevcut verileri analiz etmekle kalmayarak öğrendiği modellere dayalı yeni içerikler üretebilmektedir.

Üretken yapay zeka sayesinde, yapay zekaya verilen istem (prompt) olarak adlandırılan metin referans alınarak; metin, görsel, animasyon, ses gibi çeşitli sanatsal yaratımlar üretilebilmektedir. Böylece insan kabiliyetlerinin başında gelen sanatsal üretim yeteneği yapay zekaya entegre edilerek dijital sanat oluşumları elde edilebilmektedir. Bu üretim sürecinde, aynı insan hafızasında yer alan geçmiş bellek verilerinin kullanılması gibi yapay zeka da kullanacağı bilgileri açık kaynaklı veri tabanlarından elde etmenin yanı sıra devam eden üretimlerde de sürekli olarak o belleğe giriş yapılan verileri belleğine aktararak da kullanmaktadır. Dolayısıyla bu teknoloji çok daha iyi bir sonuç verebilmek için öğrenerek kendini geliştirebilmektedir.

Bu çalışmada metinden görsel üretim kabiliyetine sahip üretken yapay zekanın öğrenme düzeyi üzerine odaklanılmıştır. Bu çerçevede bildiri, yapay zeka araçlarının metinden görsel üretirken devam eden konuşma sürecinde öğrenerek kendini geliştirebileceğini sorgulamayı amaçlamaktadır. Çalışmada Microsoft'un kullanıcılara ücretsiz olarak erişime açtığı Copilot yapay zeka aracı üzerinden üretimler yapılmıştır. Bildiride tüm dünyada ses getirmiş önemli bir eser olan George Orwell'ın Hayvan Çiftliği kitabı üzerinden görselleştirmeler yapılmıştır. Roman 5 sahneye ayrılarak olay örgüsü çerçevesinde imajlar elde edilmiştir. Bu 5 sahne için yazılan istemler, cümle temelli ve söz öbeği temelli olmak üzere iki farklı versiyonda üretilmiştir. Bu doğrultuda, kullanılan yapay zeka aracının öğrenme şeklinin cümledeki özne yüklem ilişkisini kurup kuramadığı irdelenmiş olup, uygulamanın gelişmişlik seviyesi değerlendirilmiştir.

Yapay zekanın öğrenme süreci sorgulanırken 3 temel parametre belirlenmiştir. Bunlar; romanın gerçekleşme şekli olan olay, yaşayan aktör ya da aktörler ve ortam ya da gerçekleşen mekan tasvirleridir. Bu parametreler çerçevesinde yapay zekaya girilen istemlerden bazıları sabit ele alınırken bazıları değiştirilerek değerlendirilmiş, böylece 3 temel parametredeki girişlerin farklılaşmasıyla birlikte görsel temsildeki çeşitlilikler tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapay zekanın kendini nasıl eğittiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu değerlendirme şeklinin mimari bakış açısıyla yapay zekayı eğitmesi ve bir sonraki adımda ortaya çıkacak görselde tutarlı bir hikaye akışı oluşmasına fayda sağlayacağı düşüncesi çalışmanın ana hipotezidir. Uygulamalarda hikaye üzerinden yapılan değişkenli girdiler ile sonuçlar arasındaki bağlantılar ortaya konulmuştur. Yapay zekanın öğrenme kabiliyetinin düzeyi çalışmada gözlemlenmiş, elde edilen bulgular sonucunda öğrenme düzeyi hakkında önemli veriler edinilmiştir.

2. Literatür Taraması

2.1. Metinden görsel üretiminde yapay zeka

1955 yılında John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon tarafından oluşturulan proje çalışmasında 'Yapay Zekâ' terimi ilk kez kullanılmıştır (Moor, 2006). John McCarthy'ye göre yapay zeka, insan düşünce süreçlerini öğrenmek için istatistiksel verileri kullanan, bunları bir modele dönüştüren, insan davranışlarını taklit eden ve bunu bir teknoloji ile sunan bir sistemdir (Meliani ve Suryadi, 2017).

Üretken yapay zeka (generative artificial intelligence) ise, diğer yapay zeka türlerinden farklı olarak var olan verileri analiz etmek ya da bunlara göre hareket etmek yerine, yeni içerik oluşturabilen yapay zekayı ifade etmektedir (Gozalo-Brizuela, ve ark., 2023). 2020'li yıllarla beraber hızla günlük yaşamın bir parçası haline gelen üretken yapay zeka oldukça yenilikçi teknolojilerden biri olarak kabul görmektedir. Bu teknoloji, istem (prompt) olarak adlandırılan yapay zeka araçlarına girilen talimatların tümüne dayalı yaratıcı ürünler ortaya koymaktadır. Bu ürünler metin, görsel, video, ses gibi çeşitli sanatsal aktiviteleri kapsamaktadır. Sözel olarak verilen istemler karşılığında edebi bir metne, sanatsal bir imaja, sinematik bir videoya ya da kulağa hoş gelen bir müziğe dönüşebilmektedir. Özellikle yaratıcılık gerektiren alanlarda bu araçların kullanımı son derece hızlı bir şekilde artış göstermektedir.

Üretken yapay zeka araçlarının yaratıcı çalışmalara yönelik potansiyel faydaları oldukça fazladır (Ploennigs, 2023). Bu yapay zeka araçlarının birçoğu, üretken modelleri, özellikle de metinden görsele üretken modelleri kullanmaktadır. Üretken yapay zekâ ile görselleştirme, yüksek orandaki veriyi imaj halinde analiz etmek, işlemek ve sunmak için yapay zekânın kullanılmasıdır. Yapay zekanın ürünleri ortaya koyabilme seviyesi her geçen gün artmakta ve mimarlar ve tasarımcılara üretimlerinde destek olabilmektedir. Yapay zeka araçları ile görüntü oluşturmanın sadece birkaç saniye sürmesi, onu tek başına veya müşterilerle birlikte yaratıcı oturumlarda kullanılabilecek kadar hızlı hale getirmektedir.

Üretken yapay zekada görselleştirme sürecinde üretim yapılırken verileri sadece açık kaynaklı veri tabanlarından faydalanmakla kalmayan bu sistem, aynı zamanda o hafızaya girilen verileri sürekli olarak kendi hafızasına aktararak da devam eden üretimde kullanmaktadır. Dolayısıyla bu teknoloji öğrenip kendini geliştirerek çok daha iyi bir sonuç sağlayabilmektedir.

2.2. Üretken yapay zekada metinden görsel üretiminde öğrenim düzeyi

Öğrenip gelişime açık olan yapay zekânın bu becerisini gerçekleştirmesi bazı yöntemler sayesinde mümkün olmaktadır. Bu yapay zekâ yöntemlerinden çoğunlukla kullanılan bazıları şunlardır: yapay sinir ağları, doğal dil işleme, tahmin analitiği, derin öğrenme ve makine öğrenimidir (Demirhan vd., 2010). Yapay zekânın öğrenme kabiliyetinin kaynağı "Veri" olarak ifade edilmektedir. Dijitalleşen dünyanın sonucu olarak ortaya çıkan veri patlaması da makine öğrenmesine zemin hazırlamıştır. Bu teknoloji veriyi düzgün bir şekilde "öğrenme" ve "yorumlama" ile bu öğrendiklerini tanımlı amaçlara ve görevlere ulaşmak için kullanmaktadır (Nilsson, 2010). Yapay zekanın bir alt kümesi olan makine öğrenmesi algoritmaları, içerisine veri yüklenip yüklenmemesine göre iki ayrı grupta ele alınırlar.

Bunlardan ilki denetimli öğrenme, farklı niteliklerde veri setleri eklenerek kullanılan bir teknolojidir. Diğer grup denetimsiz öğrenmede ise veri girişi istenmediği için değişkenler bağımsızdır. Denetimsiz makine öğrenmesinde üretken modeller en çok kullanılan teknolojilerden biridir (Gozet, 2023).

Üretken yapay zeka teknolojisi algoritmik sonuçların ötesinde kendine özgü içerikler de üretebilmektedir. Üretken yapay zeka büyük dil yapıları ve metinler arasındaki ilişkileri entegre edebilmek için kullanılan veriyi işleyen ve öğrenen sistemlerdir (Bozkurt, 2023). Bu öğrenme düzeyini katmanlı yapay sinir ağlarından yararlanan derin öğrenme teknikleri ile oluşturmaktadır. Yapay sinir ağları (Artificial Neural Networks), insan beyninin bilgi işlem şekline benzer şekilde davranarak kopyalayan matematiksel modellerdir (Krenker vd, 2011). İnsan beyninin çalışma şekli, temel bir şekilde simüle edilerek yapay zekâ programlarına öğrenme, bellekte toplama ve veriler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarma kabiliyeti sağlamaktadır (Demirhan vd., 2010). Makine öğrenimi ile üretken modellerle bir etkileşim biçimi olarak anlam bilimi ve doğal dil optimizasyonu sağlanmıştır. Üretken yapay zekâ aynı zamanda bağlamı anlayarak daha uygun ve doğru metinler üretebilmeleridir. Bu teknoloji çoğunlukla yüksek oranda metin verisini süzgeçten geçirdikten sonra tanımlı bir göreve yönelik modelde düzenlemeler yapabilmektedir (Bandi, vd, 2023). Üretken yapay zekâ teknolojileri, yapay zekâ modellerinin daha önce öğrendikleri bilgi ve kabiliyetleri yeni ve benzer görevlere uygulayabilmektedir.

Difüzyon temelli öğrenme modeli, metin ve görsel istemlerinden yeni yaratıcı fotogerçekçi imajlar üreten bir üretici yapay zekâ modelidir (Lee, vd, 2023). Difüzyon temelli üretken yapay zeka, hızlı ve kolay kullanıma sahip olması ve ulaşılabilir olması nedeniyle büyük önem taşımakta ve bir metin girdisinden bir görüntü oluşturma sürecinde kullanılmaktadır. Kullanıcının bir istem girmesiyle başlayan süreç metni algılaması için bir dil modeli kullanmasıyla devam etmektedir. Sonrasında model, metnin anlamını görsel bir temsil olarak kodlamaktadır. Peşinden model, kodlamayı çözmek için difüzyon teknolojisini kullanmaktadır. Son olarak kodlama çözüldükten sonra görüntüyü oluşturmak için; modelin, metin girdisine bağlı olarak özgün ve fotogerçekçi görüntüleri devasa bir açık kaynak tabanından çekilerek oluşturulmaktadır. Difüzyon temelli üretken modellerle ilgili en önemli husus, mimarilerinin ve beslendikleri verilerin oldukça fazla olmasıdır (Croitoru vd, 2023).

3. Yapay Zekanın Görsel Üretiminde Öğrenme Dinamikleri: Hayvan Çiftliği Romanı

Bu çalışmada görsel üretim için Microsoft tarafından geliştirilen difüzyon temelli üretken yapay zeka aracı olan, Büyük Dil Modeli (LLM) altyapısı ile çalışan Microsoft Copilot tercih edilmiştir. Kullanıcılara ücretsiz olarak erişime açılan Copilot yapay zeka programı internet sitesi ve uygulaması üzerinden Bing arama motoruyla gerçek zamanlı yaptığı aramalar sayesinde sorulan sorulara güncel veri üzerinden yanıt verebilmektedir. Türkçe kullanımın da mümkün olduğu programda çalışma içerisinde daha verimli sonuç vermesi için İngilizce dili kullanılmak üzere tercih edilmiştir. Copilot aracında yeni sohbete geçilmediği sürece konuşma devam ederken girilen tüm istemler aracın yüksek oranda öğrenmesine imkan tanımaktadır. Dolayısıyla üretilen görsellerin niteliğini iyileştirmek için devam eden istem süreci, yapay zekanın eğitilerek istenene en yakın sonucun verilmesi açısından çok önemlidir.

Çalışmada görsel üretim kabiliyetine sahip üretken yapay zekanın öğrenme düzeyi üzerine odaklanılarak tüm dünyada yankı uyandıran önemli bir roman olan Hayvan Çiftliği üzerinden denemeler yapılmıştır. Romanın akış şeması doğrultusunda 5 bölüme ayrılarak ele alınmıştır. Yapay zekanın öğrenme süreci sorgulanırken; hikayenin gerçekleşme şekli, olayı yaşayan aktör ve yaşanan mekan olmak üzere 3 temel parametrede incelenmiştir. Hikaye döngüsüne bakıldığında aktör-ortam-olay üzerinde belirlenen parametrelere karşılık gelen kelime grupları yapay zekaya girilen istemler içerisinde sabit ya da değişken tutularak görsel temsildeki çeşitlilikler belirlenerek öğrenmeye dair nelerin değişeceği test edilmiştir.

Roman içeriğinden seçilen sahneler için yazılan istemler, cümle temelli ve söz öbeği temelli olmak üzere iki farklı versiyonda üretilmiştir. Bu doğrultuda, kullanılan yapay zeka aracının öğrenme şeklinin cümledeki özne yüklem ilişkisini kurup kuramadığı irdelenmiş olup, uygulamanın gelişmişlik seviyesi değerlendirilmiştir. Cümle temelli istemler, sahneyi cümle kurallarına uygun olarak aktör eylem uyumu ile ifade eder. Söz öbeklerinden oluşan istemler ise, sahne tasvirini ardışık kelime tamlamaları ile yaparak kompozisyon bütünlüğü oluşturmayı hedefler. Her iki durum için de hem cümle temelli hem de söz öbeği temelli istemler, anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde bölümlere ayrılmıştır. İlk sahne için ilk imaj istemin birinci bölümü eklenerek oluşturulur, ikinci imajda cümlenin ikinci bölümü eklenir ve son imajda istemin tamamı bütün olarak yapay zeka aracına aktarılır. Böylece AI aracının sahne kompozisyonunu kurması esnasında eklediği ögelerin, tespit edilip analiz edilebilmesi hedeflenmiştir. Her aşamada eklenen ögelere göre derinlik ve anlam bütünlüğünün arttığı sahnelerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu durumda, yapay zeka aracının, kurallı cümlelerdeki bütünlüğü koruması, söz öbeklerinden oluşan tamlamaları algılaması ve arka arkaya eklenen cümlelerle birlikte öğrenerek istem bütünlüğünü oluşturması beklenmektedir.

3.1. Hayvan Çiftliği birinci sahne

Romandan alınan ilk sahne, hayvanların Koca Reis'in rüyasını anlattıktan sonra ilk isyan planları sonrasında, bir kargaşa yaratarak çiftlik sahibi Mr. Jones'u çiftlikten kovdukları andır. Bu sahnede, hayvanlar birlik olup Mr. Jones'un üzerine koşarlar, onu ve karısını çiftlikten kaçırırlar ve çiftliğin sahibi olurlar. Sahnede aktör kargaşa çıkarak hayvanlar iken ortam çiftlik ortamıdır, olay ise hayvanların çiftlikten Mr. Jones'ı kovma eylemidir. Bu sahnede, sabit tutulan parametreler sahnenin akışı doğrultusunda aktör ve ortam iken değişken parametre ise olay faktörüdür. Sahneler için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 1'de sunulmuştur. Değişken olan olayı anlatan istemler yeşil renge boyanırken sabit olan aktör ve ortamı anlatan istemler kırmızıya boyanmıştır.

Tablo 1. Birinci sahne için cümle tanımlı ve kelime tanımlı, istemlerin aşamalı görsel temsilleri

	1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama	
Cümle Tanımlı				Olay
İstem	A scene from George Orwell's Animal Farm,	A scene from George Orwell's Animal Farm a rustic barn, all the animals; horses, donkeys, goats, pigs, cows all together jump	A scene from George Orwell's Animal Farm a rustic barn, all the animals; horses, donkeys, goats, pigs, cows all together jump and people run away from the farm gate also a man who is a farmer standing trying to stop the animals, the sky above must be dark with storm clouds.	Ortam
Kelime tanımlı				Aktör
İstem	A scene from George Orwell's Animal Farm,	A scene from George Orwell's Animal Farm, / a rustic barn, jumping horses cows, goats and pigs,	A scene from George Orwell's Animal Farm, a rustic barn, jumping horses cows, goats and pigs, people running away from the farm, a farmer trying to stop the animals, a dark sky.	

Görsel temsiller oluşturulurken, karşılaşılan ve analiz edilen durumlar:

- Birinci aşamada uygulamaya girilen istemler aynıdır, ancak cümle temelli görsel temsil ve kelime temelli görsel temsil arasında bağlantılı bir kompozisyon kurgusu elde edilememiştir. Sahnede, sabit olan ögelerin çiftlik (ortam) ve hayvanlar (aktör) olması öne çıkmaktadır. Ayrıca cümle temelli sahnede roman yazarının ismi geçmesi dolayısıyla döneme ait şapka kullanan bir insan figürü dikkat çekmektedir.
- İkinci aşamada, isteme eklenen hayvanların eylem durumu cümle temelli imajda yeterli aktarılamamıştır ancak kelime temelli görsel temsilde hayvanların atlama hareketi belirgin durumdadır. Artan insan figürü de istemle doğru orantılı ilerlemiştir.
- Üçüncü aşamada, aktörlerin detaylandırılmış eylemleri ve ortamı şekillendiren girdiler ile görsel temsil son haline ulaşmıştır. Bu aşamada, cümle temelli temsil ile kelime temelli temsil benzer ve tutarlı kompozisyon kurgusuna sahip imajlar olarak yorumlanması dolayısıyla yapay zekanın öğrenmesine dair olumlu çıkarımlar yapılmıştır. 3 aşama arasında sabit olarak isteme eklenen aktör ve ortam parametresi için öğrenmeye dair tutarlı sonuçlar gözlenmektedir.

3.2. Hayvan Çiftliği ikinci sahne

Hayvan Çiftliği romanında, çalışma kapsamında belirlenen ikinci sahne baskın karakter Napoleon'un yönetimi ele alışını ilan ettiği sahnedir. Bu sahnede, Napoleon, ahırda yüksekçe bir yere çıkar ve artık çiftlik yönetiminin onun elinde olmasının bütün hayvanların yararına olacağını aktarır. Sahnede yönetimi ele alan Napolyon aktör iken, konuşmasını yaptığı ahır ortamdır, olay ise diğer hayvanlara gerçekleştirdiği konuşmadır. Bu sahnede sabit tutulan parametreler sahnenin akışı doğrultusunda aktör ve ortam iken değişken parametre ise olay faktörüdür. Sahneler için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 2'de sunulmuştur. Değişken olan olayı anlatan istemler yeşil renge boyanırken sabit olan aktör ve ortamı anlatan istemler kırmızıya boyanmıştır.

Tablo 2. İkinci sahne için cümle tanımlı ve kelime tanımlı, istemlerin aşamalı görsel temsilleri

	1. aşama	2. aşama	3. aşama	
Cümle Tanımlı				Olay
İstem	A picture from an animal farm, a rustic barn, a sinister-faced pig on a hay bale in the barn	A picture from an animal farm, a rustic barn, a sinister-faced pig on a hay bale in the barn shows the paper on the wall that has some rules on it	A picture from an animal farm, a rustic barn, a sinister-faced pig on a hay bale in the barn shows the paper on the wall that has some rules on it all the animals, horses, donkeys, goat and cows chickens are watching him unhappily, serious, angry.	Ortam
Kelime tanımlı				
İstem	From an animal farm, a rustic barn, pig with a sinister face on a hay bale in the barn	From an animal farm, a rustic barn, pig with a sinister face on a hay bale in the barn, paper with some rules written on the wall where the pig is showing	From an animal farm, a rustic barn, pig with a sinister face on a hay bale in the barn, paper with some rules written on the wall where the pig is showing, animals listening to him sadly, angry and seriously.	Aktör

Görsel temsiller oluşturulurken, karşılaşılan ve analiz edilen durumlar:

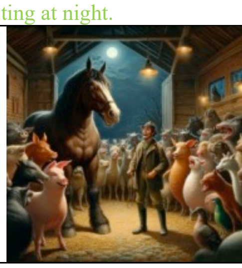
- Birinci aşamada, cümle temelli ve kelime temelli görsel temsiller için verilen istemler benzerdir, dolayısıyla sonuç imajlar da benzer çıkmıştır. Kelime temelli istemin görselinde ise aktörün yüz ifadesi daha belirgin tanımlanmıştır.
- İkinci aşamada, aktörün eylemine giriş yapılır. Cümle temelli görsel temsilde yer alan domuz ifadesiz bir şekilde bulunurken kelime temelli temsilde kural kağıdını gösterme eylemi yüz ifadeleriyle yorumlanmıştır.
- Üçüncü aşamada, isteme eklenen son öge ana aktörü dinleyen diğer canlıları ifade eder. Bu aşamada, cümle temelli görsel temsilde hayvanlar detaylandırılmıştır. Kelime temelli istemde ise hayvanlar

detay verilmeden belirtilmiştir. Bu durum sonuç imajlara belirgin bir şekilde yansımış olup cümle temelli imajda farklı hayvan türleri kompozisyona eklenir, ancak kelime temelli üretimde hayvanlar tek tip olup ana aktör ile aynı türden gelmektedir. 3 aşama arasında sabit olarak isteme eklenen aktör ve ortam parametresi için öğrenmeye dair tutarlı sonuçlar gözlenmektedir.

3.3. Hayvan Çiftliği üçüncü sahne

Romanda, seçilen üçüncü sahne, çiftlik hayvanlarının mevcut yönetimden memnun olmayıp tartışmak için ahırda gizli bir gece toplantısı yaptıkları sahnedir. Bütün hayvanlar ciddi bir ifade takınmaktadır ve plan yapmak için tartışırlar. Tartışmaya liderlik eden hayvan ise aktör olarak ortamda bulunan attır. Bu sahnede sabit tutulan parametreler sahnenin akışı doğrultusunda aktör ve olay iken değişken parametre ise ortam faktörüdür. Sahneler için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 3'te sunulmuştur. Değişken olan aktör ve olayı anlatan istemler yeşil renge boyanırken sabit olan ortamı anlatan istemler kırmızıya boyanmıştır.

Tablo 3. Üçüncü sahne için cümle tanımlı ve kelime tanımlı, istemlerin aşamalı görsel temsilleri

	1. aşama	2. aşama	3. aşama	
Cümle Tanımlı				Olay
İstem	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, horses, donkeys, goats and cows are in the corner of the barn	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, horses, donkeys, goats and cows are in the corner of the barn they are all angry, sad, exhausted, nervous	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, horses, donkeys, goats and cows are in the corner of the barn they are all angry, sad, exhausted, nervous they are planning a wicked, next to them a horse is talking at them and leading with a serious face secret meeting at night.	Ortam
Kelime tanımlı				
İstem	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, animals in the corner of the barn	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, animals in the corner of the barn angry, tense and furiously	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, animals in the corner of the barn angry, tense and furiously planning evil, a horse leading the animals with a serious face, a secret meeting held at night.	Aktör

Görsel temsiller oluşturulurken, karşılaşılan ve analiz edilen durumlar:

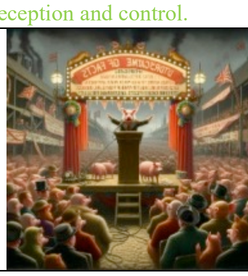
- Birinci aşamada, istemde yapılan ortam tanımı ile cümle temelli görsel temsil ve kelime temelli görsel temsil tutarlı sonuçlar verdi, ancak kelime temelli görselde atmosferin karanlık olduğu analiz edildi.

- İkinci aşamada, ortamdaki hayvan figürleri için isteme eklenen duygusal ifadeler tanımı doğrultusunda yapay zeka aracının, figürlerin yüzlerinde istenen ifadelere uygun düzenlemeleri eklediği gözlemlendi. Ancak istenen ortam tanımı için belirtilen iç mekan faktörü yerine dış mekan unsurları eklendiği analiz edildi.
- Üçüncü aşamada, eklenen zaman kavramı ve eylem doğrultusunda girilen istemler, yapay zeka aracına aktarıldı. Sonuçların eylem ve zaman konusunda tutarlı olduğu gözlemlendi. Ancak istemde belirtilen, ‘’konuşmak” ve ‘’liderlik etmek’’ eylemi eklendiğinde yapay zeka aracının bu eylemi insana ait bir eylem olarak algıladığı ve bu doğrultuda, cümle temelli görsel temsilde at figürünü insansı bir yapıda oluşturduğu, kelime temelli temsilde ise sahneye direkt bir insan figürü eklendiği gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda yapay zeka araçlarının insana ait eylem ve özellikleri diğer canlılara aktarmayı algılamakta zorlandığı teşbih sanatı kavramında gelişmemiş olduğu sonucu çıkarılmıştır. 3 aşama arasında sabit olarak isteme eklenen ortam parametresi için belirtilen “rustik barn” söz öbeği görsel temsillerde genel anlamda tutarlı olarak analiz edilmiştir, ancak aşamalar arası geçişte tutarlılık gözlenmemiştir.

3.4. Hayvan Çiftliği dördüncü sahne

Bu sahnede yönetimdeki yozlaşmanın izleri ortaya çıkmaya başlamaktadır. Aktör olan Squealer karakteri propaganda eylemini yapar, çiftlikteki hayvanlar yorgunlardır ancak Squealer onlara çiftliğin her geçen gün daha iyiye gittiğine ikna etmeye çalışır. Fakat hayvanların yönetime olan inancı azalmaktadır. Bu sahnede aktör Squealer karakteri iken, ortam çiftlik eylem de propagandadır. Bu sahnede sabit tutulan parametreler sahnenin akışı doğrultusunda aktör ve olay iken değişken parametre ise ortam faktörüdür. Sahneler için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 4’te sunulmuştur. Değişken olan ortamı anlatan istemler yeşil renge boyanırken sabit olan aktör ve olayı anlatan istemler kırmızıya boyanmıştır.

Tablo 4. Dördüncü sahne için cümle tanımlı ve kelime tanımlı, istemlerin aşamalı görsel temsilleri

	1. aşama	2. aşama	3. aşama	
Cümle Tanımlı				Olay
İstem	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer is shown addressing farm animals from a makeshift podium.	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer is shown addressing farm animals from a makeshift podium. Behind him is a large banner showcasing extravagant achievements, praising the leadership of the pigs.	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer is shown addressing farm animals from a makeshift podium./ Behind him is a large banner showcasing extravagant achievements, praising the leadership of the pigs. /The animals in the audience appear confused and resigned, reflecting their diminished ability to question reality. The environment is a gloomy evening, reinforcing the gloomy atmosphere of deception and control.	Ortam
Kelime tanımlı				
İstem	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer addressing the farm animals from a makeshift podium,	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer addressing the farm animals from a makeshift podium, a large banner celebrating the leadership of the pigs and displaying extravagant feats behind him,	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer addressing the farm animals from a makeshift podium, /a large banner celebrating the leadership of the pigs and displaying extravagant feats behind him, / animals in the audience looking confused and resigned, reflecting their diminished ability to question reality, a gloomy evening that reinforces the gloomy atmosphere of deception and control.	Aktör

Görsel temsiller oluşturulurken, karşılaşılan ve analiz edilen durumlar:

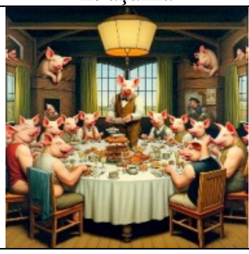
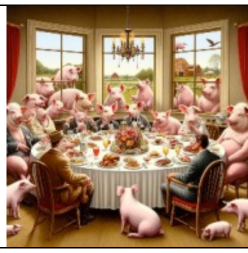
- Birinci aşamada, istemde yer alan propaganda kelimesi, 3. sahnede olduğu gibi hem cümle temelli hem de kelime temelli görsel temsilde, bir hayvana ait bir özellik olarak aktarılamamıştır. Yapay zeka aracı, hayvanlara seslenen aktör Squealer figürünü, insansı fiziksel özelliklerle birlikte oluşturmuştur. Ayrıca kelime temelli görselde, İngiliz bayraklarının olduğu görülmektedir. Bu durumun, istemde yer alan kitap başlığı ve propaganda kelimelerine yönelik bir gönderme olup olmadığı tartışılabilir.

- İkinci aşamada, istemde sabit tutulan aktör ve çiftlik ortamı, arkasında bir pankart ögesi ile devam ettirilmiş olup, yapay zeka aracının aktörü sabit tutabildiği ancak arka plandaki çiftlik ögelerini yok ettiği gözlemlenmiştir. Cümle temelli görsel temsilde, aktör Squealer'ın fiziksel özellikleri bir hayvan figürüne daha yakındır, ancak kelime temelli görsel temsilde, birinci aşamadaki durumun devam etmekte olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca ikinci aşamada, cümle temelli görsel temsilde, istemde bulunmadığı halde, fabrika bacalarına benzer yapısal ögeler eklendiği görülmektedir.
- Üçüncü aşamada, sabit tutulan aktör ve ortam istemleri devam ettirilmektedir. İstemin sonuna eklenen, duygusal ögeler ile yapay zeka aracının ortamdaki figürlerin ifadelerini değiştirmesi beklenmektedir. Ancak böyle bir sonuç gözlemlenmemiştir. Ancak atmosfer tanımlama ögelerinin görsel temsillere iki durum için de net bir şekilde aktarıldığı gözlemlenmektedir. Ayrıca fabrika gibi yapısal ögelerin silüeti bu aşamada kelime temelli görsel temsilde de mevcuttur. Üçüncü aşamadaki görsel temsillerde, ortam figürleri olan çiftlik hayvanlarına istem üzerinden eklenen duygusal ifadelerin fiziksel anlamda yer bulmaması görülürken, yapay zeka aracının hayvan temsillerini insansı bir formda oluşturduğu gözlemlenmiştir. 3 aşama arasında öğrenmeye dair tutarlı sonuçlar gözlenmektedir.

3.5. Hayvan Çiftliği beşinci sahne

Son sahnede ideallerin çöktüğü ve domuzların yönetimi ele aldığı bir sahne kurgusu bulunmaktadır. Bu noktada yönetim aynı önceden insanlarda olduğu şekilde aynı düzende domuzların diktatörlüğüne dönüşmüştür. Domuzlar artık hayvanlardan ayrışıp insanlarla iletişim kurmaya başlamışlardı, gitgide insanlaşmışlardır. Bir masa etrafında tüm domuzlar insanlarla birlikte yemek yerler ve diğer hayvanları eleştirirler. Çiftlikteki diğer hayvanlar ise bu yemeği dışarıdan izlemekle yetinirler. Bu sahnede aktör domuzlar ve insanlar iken ortam çiftliktir, olay ise domuzların insanlarla yediği yemektir. Bu sahnede sabit tutulan parametreler sahnenin akışı doğrultusunda aktör iken değişken parametre ise ortam ve ortam faktörüdür. Sahneler için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 5'te sunulmuştur. Değişken olan ortamı anlatan istemler yeşil renge boyanırken sabit olan aktör ve olayı anlatan istemler kırmızıya boyanmıştır.

Tablo 5. Beşinci sahne için cümle tanımlı ve kelime tanımlı, istemlerin aşamalı görsel temsilleri

	1. aşama	2. aşama	3. aşama	
Cümle Tanımlı				Olay
İstem	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. Pigs take over the farm and differentiate from animals, talking to humans,	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. Pigs take over the farm and differentiate from animals, talking to humans. it is a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears, pigs dressed like humans, eating at a fancy round dining table,	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. Pigs take over the farm and differentiate from animals, talking to humans./ it is a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears, pigs dressed like humans, eating at a fancy round dining table,/ other animals watching the pigs at the table from outside the window.	
Kelime tanımlı				Ortam
İstem	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. There are pigs that take over the management of the farm and differentiate themselves from the animals, talking to humans	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. There are pigs that take over the management of the farm and differentiate themselves from the animals, talking to humans / This image shows a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears. There are pigs and humans who dress like humans and eat at a fancy, round dining table.	The last scene in George Orwell's Animal Farm symbolizing the collapse of ideals. There are pigs that take over the management of the farm and differentiate themselves from the animals, talking to humans / This image shows a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears. There are pigs and humans who dress like humans and eat at a fancy, round dining table. /outside the window there are people eating inside and other animals watching the pigs.	Aktör

Görsel temsiller oluşturulurken, karşılaşılan ve analiz edilen durumlar:

- Birinci aşamada, ana aktörler insan ve domuzlar sahne içerisine yerleştirilir. Yönetim değişikliği belirtilir. Cümle temelli görsel temsilde domuzların yönetimi ele alması durumu insana ait bir özellik olduğundan dolayı görselde kıyafetli domuzlar temsiliyle ifade edilmiştir. Ancak kelime temellide baskın bir domuz faktörü devasa şekilde görselde belirtilmiştir.
- İkinci aşamada, ana aktörler insan ve domuzların ortamı bir yemek partisine taşınır, bu aşamada eylem değişmiştir. Domuzların fiziksel özellikleri artık insansılaşmıştır. Yapay zeka aracının insansı

özelliklerde domuz figürlerini istem üzerinden değerlendirmesinin isteme uygun olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca insan ve domuz aktörlerini benzer şekillerde görselleştirdiği gözlemlenmiştir.

- Üçüncü aşamada, pencere dışından yemek partisini izleyen ortam figürleri sahneye eklenir. Cümle temelli görsel temsillerde, pencere konumu ve pencere içindeki figürlerin insansı fiziksel özelliklere sahip olduğu gözlemlenmektedir. Kelime temelli görsel temsilde ise, pencere dışındaki hayvanların tamamının domuz figürü olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumun istemde yer alan tek hayvan türünün domuz olmasına bağlı olması fikri tartışılabilir. 3 aşama arasında sabit olarak isteme eklenen aktör parametresi için öğrenmeye dair tutarlı sonuçlar gözlenmektedir.

4. Değerlendirme ve Sonuç

Çalışmada 5 sahneye ayrılarak incelenen Hayvan Çiftliği romanı yapay zekanın öğrenme süreci bağlamında; hikayenin gerçekleşme şekli, olayı yaşayan aktör ve yaşanan mekan olmak üzere 3 temel parametrede incelenmiştir. Aktör-ortam-olay üzerinde belirlenen parametrelere karşılık gelen kelime grupları yapay zekaya girilen istemler içerisinde sabit ya da değişken tutularak görsel temsildeki çeşitlilikler belirlenerek öğrenmeye dair nelerin değişeceği test edilmiştir. Sahneler için yazılan istemler, cümle temelli ve söz öbeği temelli olmak üzere iki farklı versiyonda üretilmiştir. Bu durumda, yapay zeka aracının, kurallı cümlelerdeki bütünlüğü koruması, söz öbeklerinden oluşan tamlamaları algılaması ve arka arkaya eklenen cümlelerle birlikte öğrenerek istem bütünlüğünü oluşturması beklenmektedir. Tüm oluşan görsel temsiller Tablo 6'da sunulmuştur. Çalışmadan aşağıda ifade edilen sonuçlar çıkarılmıştır:

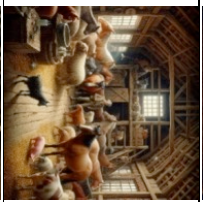
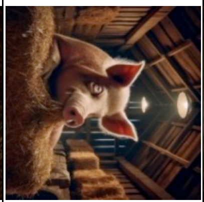
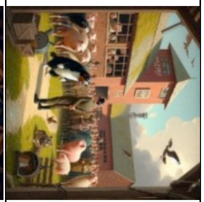
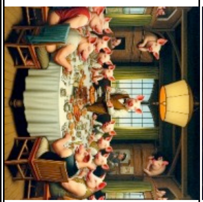
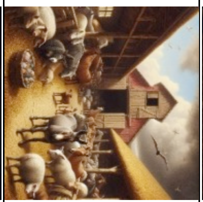
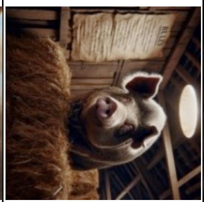
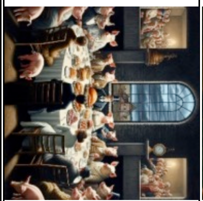
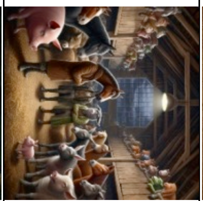
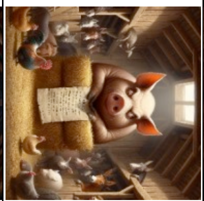
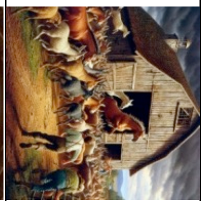
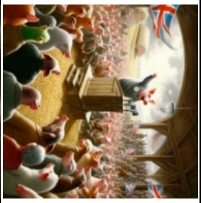
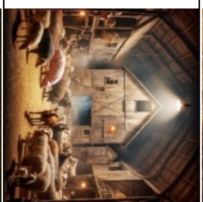
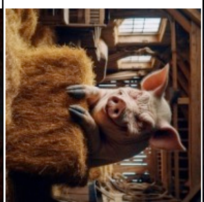
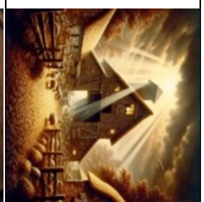
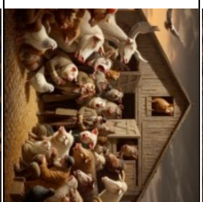
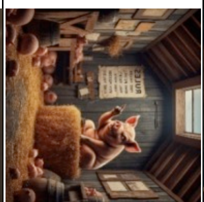
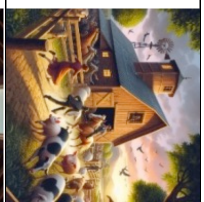
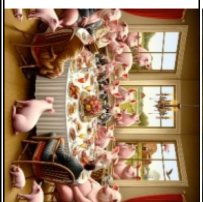
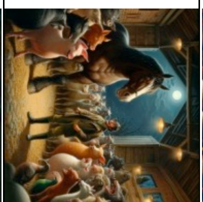
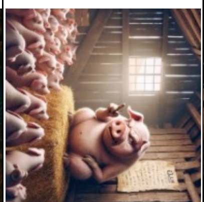
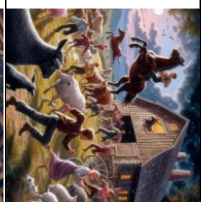
Öğrenme sürecine dair çıkarılan sonuçlar şöyledir;

- Genel anlamda aktörün sabit tutularak öğrenmenin test edildiği süreçte aktöre sadık kalınarak görsel tutarlığa ulaşılmıştır.
- Ortamı oluşturan bazı bileşenlerde değişiklikler söz konusu olsa da mekan sınırlarında ve mekan tasvirlerinde oldukça başarılı sonuçlara ulaşılmıştır.
- Olay kendi başına yapay zeka aracı için üretimde bir bütünü ifade etmemektedir, tutarlı bir sonuç elde etmek için cümledeki özneden koparak ona yeni bir özne atfetme girişimi içerisinde bulunduğu ve bu yolla aktörlerde değişime uğrandığı tespit edilmiştir. Olay ifadesinin istemde son kısımlarla yer edinmesi ve soyut bir kavram olarak algılanması sebebiyle olay öğrenmesi konusunda yapay zekanın başarılı olmadığı tespit edilmiştir.

Kelime ve cümle temelli süreç karşılaştırıldığında;

- Cümlelerden oluşan istemler ile kelimelerden oluşan istemler karşılaştırıldığında; bazı sahnelerde kelime temelli üretimde insana ait eylemler ile hayvan figürlerinin bir araya getirilmekte zorlandığı gözlenmiştir.
- Duygusal ifadelerin yansıtılması konusunda kelime temelli üretim daha başarılı sonuçlara ulaştırmıştır. Bu noktada yapay zekanın öğrenme dilinin cümle içerisinden anahtar kelimeleri ayrıştırması yoluyla uyguladığı hipotezi öne sürülebilir.
- Öğrenme sürecinde kelime temelli ya da cümle temelli istemlerle üretim yapılması arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 6. Hayvan Çiftliği romanı 5 sahne için oluşturulan görsel temsiller

5. Sahne	4. Sahne	3. Sahne	2. Sahne	1. Sahne	Cümle Tanımlı
					1. Aşama
					2. Aşama
					3. Aşama
5.Sahne	4.Sahne	3.Sahne	2.Sahne	1. Sahne	Kelime Tanımlı
					1. Aşama
					2. Aşama
					3. Aşama

Kaynakça

Bandi, A., Adapa, P. V. S. R., & Kuchi, Y. E. V. P. K. (2023). The power of generative ai: A review of requirements, models, input–output formats, evaluation metrics, and challenges. Future Internet, 15(8), 260.

Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zeka ve algoritmik paradigma değişikliği. Alanyazın, 4(1), 63-72.

Croitoru, F. A., Hondru, V., Ionescu, R. T., & Shah, M. (2023). Diffusion models in vision: A survey. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.

Demirhan, A., Kılıç, Y. A., & İnan, G. (2010). Tıpta yapay zeka uygulamaları, Yoğun Bakım Dergisi, 9(1): 31-41.

Gozalo-Brizuela, R., Garrido-Merchán, E. C. (2023). A survey of Generative AI Applications. arXiv preprint arXiv:2306.02781.

Gozet, M., Filiz, U. and Yılmaz, A. E. (2023). Generative Artificial Intelligence. International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, 7(1): 32-40.

Krenker, A., Bešter, J., Kos, A. (2011). Introduction to the artificial neural networks. Artificial Neural Networks: Methodological Advances and Biomedical Applications. InTech, 1-18.

Lee, S., Hoover, B., Strobelt, H., Wang, Z. J., Peng, S., Wright, A., ... & Chau, D. H. (2023). Diffusion explainer: Visual explanation for text-to-image stable diffusion. arXiv preprint, arXiv:2305.03509.

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., Shannon, C. (1955). A proposal for Dartmouthv Summer Research Project on artificial Intelligence. http://wwwformal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth.pdf.

Meliani, G. R., Suryadi, A., (2017). Game Artificial Intelegent Ram City Tower Dengan Algoritma A, Jurnal PETIK, 3(2): 31.

Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. AI Magazine, 27(4), 87. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911.

Nilsson, N. (2010). The role of artificial intelligence in graphic design. Journal of Design Research, 1(1), 1-10.

Ploennigs, J., & Berger, M. (2023). Ai art in architecture. AI in Civil Engineering, 2(1), 8.

FARKLI YAPAY ZEKA ARAÇLARI İLE ÜRETİLEN GÖRSEL TEMSİLLERİN KARŞILAŞTIRILMASI: HAYVAN ÇİFTLİĞİ ROMANI

A COMPARISON OF VISUAL REPRESENTATIONS PRODUCED BY DIFFERENTARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS: THE NOVEL ANIMAL FARMING

Beyza Uzun[1], Asuman Bostan[2], Büşra Çizmeci[3], Zeynep Kamile Cenk[4], Arzu Özen Yavuz[5]

Özet

Kullanıcıların yapay zekada ürün elde etmeleriyle öğrenen ve öğrendikçe de gelişen yapay zeka teknolojisi her geçen gün logaritmik bir hızla bu yeteneğini geliştirmeye devam etmektedir. Yapay zeka, makinelerin insan zekasını taklit etme, öğrenme, geliştirme gibi becerilerle belirli görevleri otomatik olarak gerçekleştirme yeteneği olan bir teknolojidir. Bu teknoloji geliştirilen algoritmalar sayesinde referans görselden yeni görsel üretimi, metinden ses üretimi, görselden 3 boyutlu model üretimi, metinden video üretimi, metinden yeni metin üretimi, interaktif diyalog üretimi ve metinden görsel üretimi (text to image) gibi birçok üretim yapabilme kabiliyetine sahiptir. Bu üretimlerden biri olan metinden görsel üretimi, betimleyici bir doğal dille yapılan anlatımların somut bir görsele dönüştürülmesini sağlar. Bu üretimlerin yapılabilmesi için yapay zeka aracına verilen komutlara "istem (prompt)" denmektedir. İstenene en yakın görsel üretiminin yapılabilmesi için yapay zekaya verilen istemin sağlaması gereken birçok koşul vardır ve her bir araca göre bu koşullar değişkenlik gösterebilmektedir. Her yapay zeka uygulamasına istemin nasıl tanımlanacağı ve yapay zeka uygulamasının kullandığı veri tabanına göre farklı görseller üretilebilmektedir. Bu araştırmada kapsamında George Orwell'ın Hayvan Çiftliği adlı eseri baz alınarak farklı yapay zeka araçları üzerinden imaj üretim süreçleri ve süreç içerisinde, kullanılan istemler ile karşılaşılan problemler ele alınmıştır. Bu yapay zeka araçları: Midjourney AI, Adobe Firefly, Microsoft Copilot AI, Playground AI olarak belirlenmiştir. Mimarların üretim süreci boyunca, anlatım içerisinde belirlenen sahnelerin/görsel temsillerin her biri farklı uygulamalar üzerinden belirli istemler ile üretilmiş ve farklılıklar karşılaştırılmıştır. Bugün itibariyle yapay zekanın metinden görsel üretimi konusundaki gelişimi ve dönüşümü karşılaştırılmalı analiz yöntemiyle test edilmiştir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda bu bildiri yapay zeka kullanımında istem oluşturma sürecinde kullanıcılara önemli referanslar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, metinden görsel üretimi, yapay zekayla görselleştirme, Hayvan Çiftliği

[1] Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0006-8504-7140, Ankara
[2] Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0001-2107-4688, Ankara
[3] Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0009-0007-9357-7966, Ankara
[4] Arş. Gör., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0001-5148-2714, Ankara
[5] Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, 0000-0002-7197-289X, Ankara

Abstract

Artificial intelligence technology, which learns as users obtain products in AI and develops as they learn, continues to improve this ability at a logarithmic rate every day. Artificial intelligence is a technology that enables machines to automatically perform certain tasks with skills such as imitating, learning and developing human intelligence. Thanks to the algorithms developed in this technology, it can produce a wide range of products such as new image generation from reference images, audio generation from text, 3D model generation from images, video generation from text, new text generation from text, interactive dialog generation and text to image generation. One of these productions, text to image generation, enables the transformation of descriptive natural language narratives into a concrete visual. The commands given to the AI tool for these productions are called "prompts". In order to produce the closest image to the desired one, there are many conditions that the prompt given to AI must meet, and these conditions may vary according to each tool. Each artificial intelligence application can produce different images depending on how to define the prompt and the database used by the artificial intelligence application. In this research, based on George Orwell's Animal Farm, image production processes through different artificial intelligence tools, the prompts used, and the problems encountered in the process are discussed. These artificial intelligence tools are: Midjourney AI, Adobe Firefly, Microsoft Copilot AI, Playground AI. During the production process of the architects, each of the scenes/visual representations determined in the narrative were produced with certain prompts through different applications and the differences were compared. As of today, the development and transformation of artificial intelligence in visual production from text has been tested by comparative analysis method. As a result of the comparisons made, this paper provides important references for users in the process of creating prompts in the use of artificial intelligence.

Keywords: Artificial intelligence, Image production from text, Visualization with artificial intelligence, Animal Farm

1. Giriş

Endüstri devrimiyle birlikte ortaya çıkan teknolojik gelişim tüm disiplinlerde önemli yenilikler getiren büyük devrimlere sebep olmuştur. Makineleşmeyle birlikte seri üretime geçiş döneminden sonra internetle beraber bilgi çağına geçilmiş ve insanoğlu yapay zeka terimini sıklıkla kullanır hale gelmiştir. İlk olarak 1950'li yıllarda ortaya atılan bu kavram 2000'li yıllara gelindiğinde bilgisayar ve yazılım teknolojisinin de hızlı gelişimiyle her alanda kendine yer edinen bir şekilde yaygınlaşmıştır. 2011 yılında ilk defa ortaya atılan Endüstri 4.0 sayesinde; makinelerin üreten, öğrenen, karar alan, yaratıcı yönleri geliştirilmiştir. 2017 yılında ortaya atılan son Sanayi Devrimi olan Endüstri 5.0 insansız teknoloji çağı olarak kabul görmektedir. Kendi başına öğrenebilen otonom robot sistemleri, yapay zeka teknolojileri bu dönemin temel kavramlarıdır.

Bir yapay zeka teknolojisi dalı olan üretken yapay zeka (generative artificial intelligence), farklı veri türlerinin işlenerek yeni bir içerik oluşturmasıdır. Çeşitli girdilere dayalı olarak kullanıcılara hızlıca yeni içerikler üreten bu teknoloji; metin, görsel, video, müzik gibi yaratıcı sanat nesneleri oluşturabilmektedir. Üretken yapay zeka kullanım olanakları açısından pek çok alanı kapsayan güçlü bir teknolojidir. Üretim aracına girilen talimatlar (istem/prompt) referans alınarak metinden görsel, görselden görsel, metinden video, metinden ses gibi farklı seçeneklerde sanatsal ürün oluşturulabilir. Çok kısa bir zamanda interaktif olarak görselleştirme yapabilmesi sayesinde yapay zeka, oldukça yaratıcı görsel temsiller sunarak sanat alanında devrim niteliğinde etkiler yaratmıştır.

Üretken yapay zekanın yeteneklerinden biri olan metinden görsel üretimi (text to image), betimleyici bir doğal dille yapılan anlatımların somut bir görsele dönüştürülmesine olanak tanımaktadır. 2020'li yıllarda üretken yapay zekaya dayalı metinden görsel üretim sağlayabilen sohbet araçları yaygınlık kazanmıştır. Ücretli seçeneğiyle kullanım sunabilen bazı araçların yanında herkese açık ücretsiz seçeneğe sahip de pek çok araç bulunmaktadır. Bu sayede sektörlerde yoğun bir yapay zeka kullanımı görülmeye başlanmış ve derinden etkilenme yaşanmıştır. Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimiyle her geçen gün bu araçların sayısı da süratle artmaktadır.

Metinden görsel üretebilen yapay zeka araçları kullanılırken istenene en yakın görsele ulaşabilmek için, araca girilen istemin sağlaması gereken şartlar bulunmaktadır. Her bir araca göre de bu şartlar değişkenlik gösterebilir. Araçlara istemin nasıl tanımlandığı ve aracın kullandığı veri tabanı çeşitlilik gösterdiği için oluşan görseller de o oranda farklı olmaktadır. Bu çalışmada metinden görsel üretimi kabiliyetine sahip olan üretken yapay zeka araçları irdelenmiştir. Farklı yapay zeka araçlarının metinden imaj üretimi kapasitesi incelenerek, karşılaştırmalı analiz yoluyla farklılıkları üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bu araçların görsel üretim süreçleri ve süreç içerisinde, kullanılan istemler ile karşılaşılan problemler irdelenmiştir. Herkes tarafında kullanılabilir kolaylıkta olan çoğunluğu ücretsiz erişime açık olan en çok tercih edilen 4 yapay zeka aracı karşılaştırmak üzere belirlenmiştir. Bu araçlar: Midjourney AI, Adobe Firefly, Microsoft Copilot AI, Playground AI'dır. Programların kullanım olanakları, içerikleri, girilen veriyi ele alma biçimleri incelenerek değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Bildiride görsel temsilleri oluşturmak üzere George Orwell'ın kaleme aldığı Hayvan Çiftliği eseri seçilmiştir. Romanın akış şemasına göre beliren sahnelerin görsel temsilleri 4 programda da sabit istemler ile üretilmiştir. Mimari bir bakış açısıyla figürler, kompozisyon, ortam ve istem uygunluğu parametreleri üzerinden görsel üretimler değerlendirilerek karşılaştırılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda bildiri, yayın tarihi itibariyle yapay zekanın metinden görsel üretimi konusundaki gelişimi ve dönüşümüne ışık tutmaktadır.

2. Literatür Taraması

Temsil kelimesi tasvir etme, ifade etme, yeniden sunma, benzerlik, eşdeğer olma, yerine geçme vb. kavramlara işaret etmektedir. Temsiller sayesinde gerçekliklerin belirli özellikleri üzerinde odaklanabilir, genelleştirmelere gidebilir, gerçeklikler yığını tek seferde incelenebilmektedir (Gürer ve Yücel, 2005). Temsil, bir olgunun yerine geçebilen ve o gerçekliği aktarabilen aracı konumundadır. Dolayısıyla genellikle dolaylı ve sembolik özellik göstermektedir. Bu açıdan, dil, sanat, mimari ve kültür gibi disiplinler iletişim aracılığını yüklenen temsil alanlarının önemli bir bölümüdür (Alp, 2013).

Görsel temsil, bir gerçekliği gözle algılanabilir düzeyde anlatmak için kullanılan her türlü araç ve yöntemdir. Eskiz, çizim, maket gibi geleneksel yöntemler uzunca yıllardır kullanılırken bilgisayar teknolojilerinin gelişimiyle dijital imajlar, animasyon ve videolar da görsel temsiller olarak önem kazanmıştır. Görsellik diğer bilgi formlarına göre insanların daha fazla anlam çıkarmasına ve sonuca ulaşmasına olanak vermektedir (Boronowski, 1978). Dolayısıyla görsel temsil üretimi düşüncenin ifade edilip anlaşılmasında oldukça öneme sahiptir.

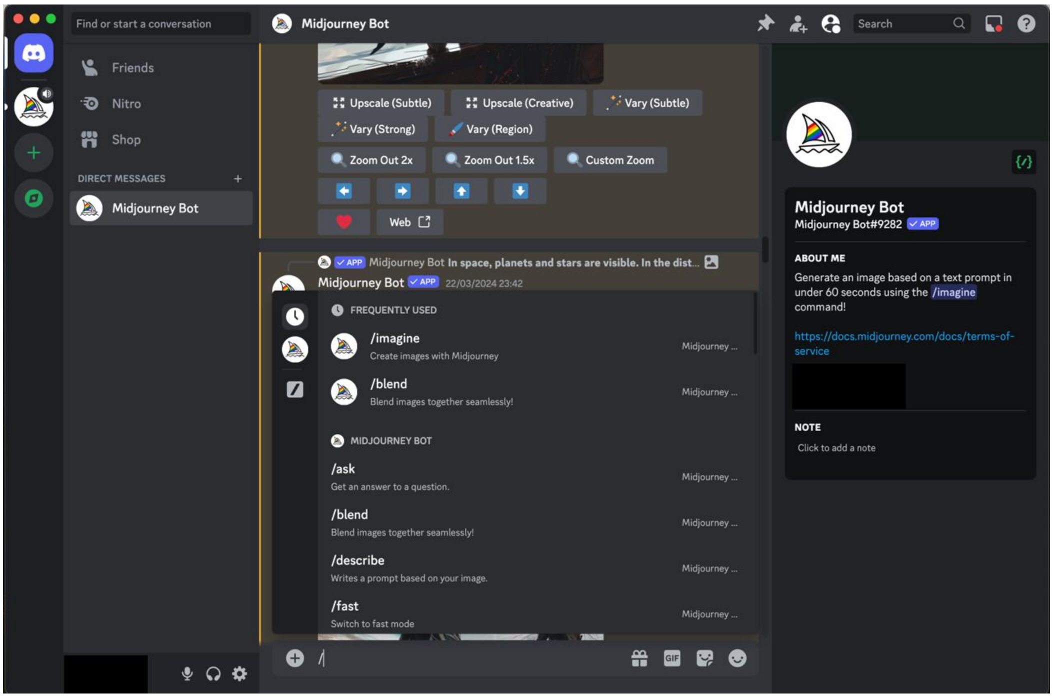
Günümüzde kullanımı yaygınlaşan yapay zeka teknolojileri görsel temsil üretiminde ciddi olanaklara sahiptir. Yapay zeka, makinelere zekâ kazandırma amacı doğrultusunda adanmış bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Nilsson, 2009). Yapay zeka, insanlarca yapılıp zeka gerektirdiğine inandığımız bazı işlerin insanlar tarafından bilgisayar ya da robotlara yüklenmesi ve onların programlanmasıdır. Yapay zeka bilgiyi elde etme, algılama, tepki verme, karar verme ve düşünme gibi insana ait zihinsel durumlarla bilgisayarların ya da makinelerin donatılması ile ilgilenen bilgisayar bilimi dalı olarak da ifade edilir (Güzeldere, 1998). Sanatsal üretimlere olanak tanıyan üretken yapay zeka (generative artificial intelligence) ise görsel temsil üretimini mümkün kılmaktadır.

Üretken yapay zeka, diğer yapay zeka türlerinden farklı olarak mevcut verileri analiz etmek veya bunlara göre hareket etmek yerine, yeni içerik üretebilmektedir (Gozalo-Brizuela, ve ark, 2023). Bu teknolojinin çeşitli endüstrilerde devrim yaratma ve özellikle tasarım ve mimarlık gibi yaratıcı alanlarda sektörleri büyük ölçüde etkileme potansiyeli bulunmaktadır. Özellikle kısa açıklayıcı metin istemlerinden görüntüleri sentezleyebilen metinden görüntüye üretim, üretken yapay zekanın en çok kullanılan türüdür. Üretken yapay zekada kullanan görüntü sentezi alanı, internet ağından çekilen büyük miktarlardaki görsel ve metin modellerinden oluşmakta ve bu sayede oldukça büyük bir teknoloji haline gelmektedir. Araştırmacılar tarafından metinden görsel üretimini mümkün kılan birçok üretken yapay zeka programı incelenmiş ve çoğunluğu ücretsiz erişime açık olan en çok kullanılan 4 araç irdelenmek üzere seçilmiştir. Bu araçlar: Midjourney AI, Adobe Firefly, Microsoft Copilot AI ve Playground AI'dır. Bu araçların içerikleri, arayüzleri, kullanım olanakları gibi bilgilere resmi internet sitelerinde ulaşılmıştır.

2.1. Midjourney

Midjourney AI, Discord uygulaması içerisinde çalışan bir üretken yapay zeka aracıdır. Bünyesinde birçok farklı komutu da çalıştırabilen araç, temel olarak görselleştirme amaçlı komutlar içermektedir. Kullanıcılar sunulan komutlar aracılığıyla yeni görseller oluşturabilir veya mevcut görsellerini iyileştirebilmektedirler. Bu platform aynı zamanda sosyal mesajlaşma ağı olan Discord üzerinden üretilen içerikleri diğer üreticilerle paylaşmaya ve onlarla etkileşime geçmeyi de kolaylaştırmaktadır. Midjourney'in kullanıcı dostu kolay anlaşılabilir arayüzü ve komutların kullanım kolaylığı, onu geniş kullanıcı kitleleri için cazip kılmaktadır. Yalnızca İngilizce dilinde kullanım sağlanabilen bu AI aracı “/hayal et (/imagine)” komutuyla kullanıcıların görseller üretmesini sağlamaktadır. Her girilen istem sonrası 4 alternatif oluşturan bu AI, bu 4 alternatif içerisinden istenileni seçerek daha detaylı oluşturulabilmesine, seçilen görsele fazlasıyla ya da az miktarda benzeyen yeni görseller oluşturulabilmesine, tekrar aynı istemle yeni bir dörtlü oluşturulabilmesine olanak sağlamaktadır. Bünyesindeki “/blend (/karıştır)” komutuyla en az 2 en fazla 6 görselin karıştırılabilmesine ve bu görsellerden yeni bir görsel üretilebilmesine alan tanımaktadır. Tüm bu seçeneklerin gözlenebildiği Midjourney’in arayüzü Resim 1’de gösterilmektedir.

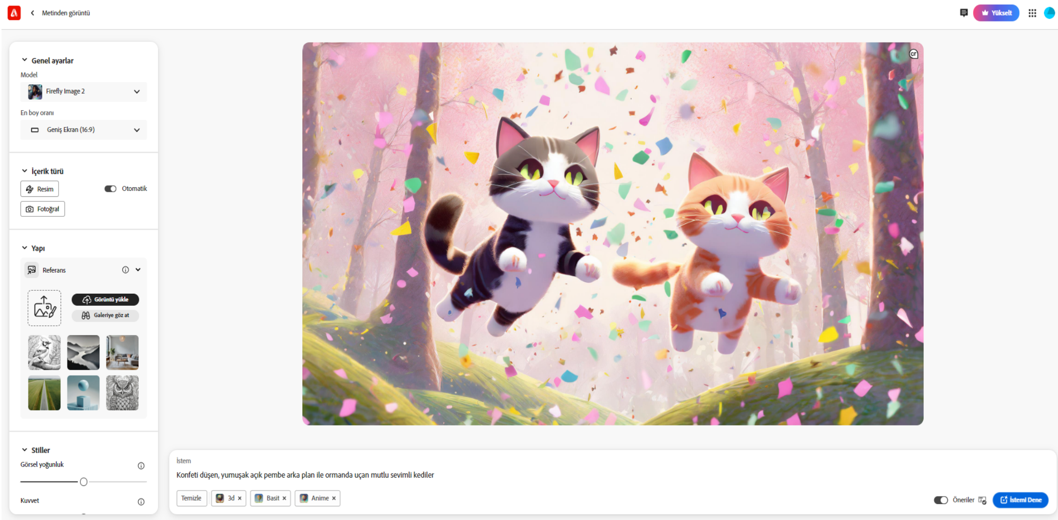
Resim 1. Midjourney Yapay Zeka Aracı Arayüzü



2.2. Adobe Firefly

Adobe’un ortaya sürdüğü Firefly, Adobe’un Photoshop, Illustrator, Indesign gibi programlarıyla birlikte çalışabilen çok yönlü bir üretken yapay zeka aracıdır. Türkçe kullanımın da mümkün olduğu programda görsel üretimi için açılan arayüzde sol tarafta genel ayarlar sekmesinde “model” ve “görüntü boyutu” seçenekleri yer almaktadır. Bir alt sekmesi içerik türünün resim ya da fotoğraf olarak belirlenmesini sağlamaktadır. “Yapı” sekmesi altında ise referans görsel yüklenmesi bilgisayardan seçilerek ya da kayıtlı görsellerden yüklenen görseller yeni üretilecek imaj için altlık olmaktadır. Bir altta yer alan stil kısmında görsel yoğunluk ve kuvvet ayarlanabilirken aynı zamanda stilinden faydalanılacak bir referans görsel de eklenebilir. Efektler, renk ve ton, aydınlatma açısı gibi çeşitli ayarlamalar da en alt kısımda yapılabilmektedir. Firefly girilen istem üzerinden 4 tane görsel üretmektedir. Görsel üretimi yapıldıktan sonra görselin sol tarafında beliren düzenle seçeneğiyle görsele metin, şekil ya da grafik eklemesi yapılabilirken aynı zamanda görselde nesne ekleme çıkarma yapılabilmektedir. Tüm bu seçeneklerin gözlenebildiği Adobe Firefly’ın arayüzü Resim 2’de sunulmuştur.

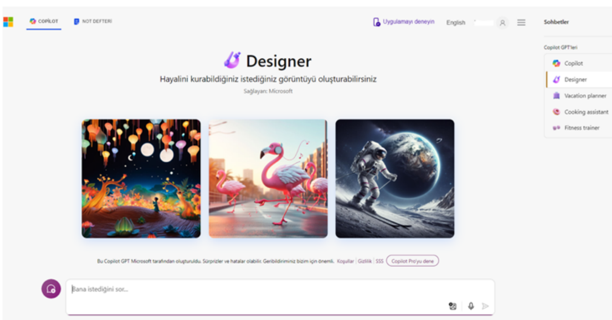
Resim 2. Adobe Firefly yapay zeka aracı arayüzü



2.3. Microsoft Copilot

Microsoft'un yapay zeka aracı olan Copilot, Word, Powerpoint, Excel, Teams, Outlook gibi tüm Microsoft programlarının yanı sıra internet sitesinden de erişim sağlanabilen çeşitli özelliklere sahip çok yönlü bir araçtır. İnternet sitesi ve uygulaması üzerinden Bing arama motoruyla gerçek zamanlı yaptığı aramalar sayesinde sorulan sorulara güncel veri üzerinden yanıt verebilmektedir. Türkçe kullanımın da mümkün olduğu programda Designer bölümü altında metinden görsel üretimi yapılabilmektedir. İlk kullanım için bile hemen anlaşılabilecek bir arayüze sahip olan Copilot, DALL-E 3 ve ChatGPT altyapılarını da kullanması sebebiyle aynı anda oldukça yüksek kalitede 4 görsel üretebilmektedir. Arayüzde en öne çıkan istem seçeneği üzerinden istenilen her dilde girilen istemler ile imaj üretimi sağlanmaktadır. Bu seçeneğin altındaki imaj butonu ile yeni üretilecek görsele referans bir resim eklenebilmektedir. Üretilen görsellerin niteliğini iyileştirmek için devam eden istem süreci yapay zekanın eğitilerek istenene en yakın sonucun verilmesi için oldukça önemlidir. İstem seçeneğinin solunda bulunan mor buton ile bu süreç sonlandırılarak yeni bir konu ve farklı görsel üretimi sağlanabilmektedir. Tüm bu seçeneklerin gözlenebildiği Copilot'un arayüzü Resim 3'te gösterilmektedir.

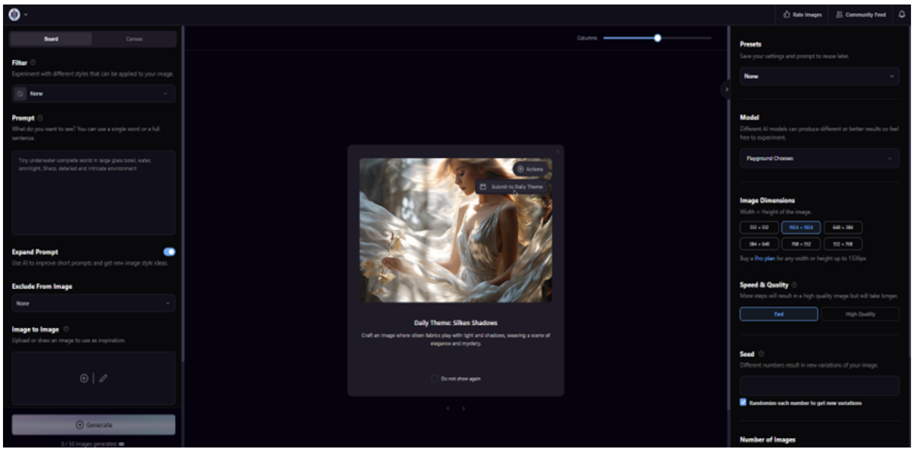
Resim 3. Copilot yapay zeka aracı arayüzü



2.4. Playground

Playground, Stable Diffusion XL uygulamasının altyapısını kullanan bir üretken yapay zeka aracıdır. Yalnızca İngilizce istem girimine izin veren Playground aracının ara yüzü kolay kavranabilecek düzendedir. “Create” seçeneğiyle ulaşılan ekranda sol tarafta çeşitli filtrelerin bulunduğu seçenek ve altında istemlerin girilebileceği “prompt” bölümü bulunur. Onun tam altında yazılan istemi genişletmeyi isteyen kullanıcılar için “expand prompt” seçeneği yer alır. “Exclude from image” bölümü ise istenmeyen kelime gruplarının yazılabildiği bölümdür, arzu edilirse metin girilebilir. Hemen altında referans resim yükleme seçeneği yer alır, bilgisayardan seçilerek ya da elle çizilerek yüklenen görseller yeni üretilecek görsel için altlık olmaktadır. Altında görüntü boyunca poz, kenar ve derinliği koruyan “Control traits” bölümü yer almaktadır. Arayüzün sağ tarafında en üst kısımda “presets” bölümünde tekrar kullanılmak üzere ön ayarlar ya da istemler yer almaktadır. Bir altında birkaç farklı “model” seçenekleri ve onun da altında görselin en boy ölçüleri ayarlanabilmektedir. En alt kısımda ise görüntü kalitesine göre görsel oluşum hızı ve miktarı belirlenebilmektedir. İmaj üretimi yapıldıktan sonra imajın solunda yer alan “create variation” seçeneğiyle çeşitlendirmeler yapılabilmektedir. Tüm bu seçeneklerin gözlenebildiği Playground’un ara yüzü Resim 4.’te sunulmuştur.

Resim 4. Playground Yapay zeka aracı arayüzü



Kullanılan bu üretken yapay zeka araçlarının bu çalışma için önemli görülen genel özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 1 ile gösterilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan yapay zeka programlarının genel özelliklerinin karşılaştırılması

Programlar / Özellikler	Midjourney	Adobe Firefly	Copilot	Playground
Prompt'un sınırlı kelimeye sahip olması		✓		
Prompt'u AI ile genişletme özelliği olması		✓		✓
Kullanım sınırı olması	✓	✓	✓	✓
Görselin boyutunun seçilebiliyor olması	✓	✓		✓
Seçilen görselin üzerinden devam edilebiliyor olması	✓		✓	
Negatif prompt seçeneği olması (istenmeyen ögeleri belirtebilme)				✓
Var olan görselin promptunu yazabilme özelliği olması	✓	✓		
Referans görsel kullanılabilmesi		✓	✓	✓
Bütün üretimlerin herkese açık olması	✓	✓		✓
Eskizden referansla görsel oluşturması				✓
İki görseli karıştırarak yeni bir görsel oluşturması	✓			

3. Alan Çalışması

Farklı yapay zeka araçlarının metinden görsel üretimi kapasitesi incelenerek değerlendirmelerin yapıldığı bu çalışmada kullanılan görsel temsiller; figürler, kompozisyon, ortam ve istem uygunluğu kavramları etrafında şekillendirilmiş istemlerin belirlenen dört yapay zeka aracına aktarılmasıyla oluşturulmuştur. Hayvan Çiftliği romanı içerisinde, belirli dönüm noktalarının bulunduğu olaylardan beş adet seçilerek her sahne için istem oluşturulmuştur. Sonuçların istenene daha yakın olması ve araçların daha fazla kaynak tarayabilmesi için yapay zeka uygulamalarına istem dili İngilizce girilerek görsel temsiller oluşturulmuştur. Böylece her bir AI uygulamasından ortaya çıkan sonuçlar farklılık göstermekle birlikte yapay zeka araçlarının dili algılama biçimlerinde de farklılıklar gözlenmiştir. Hayvan Çiftliği romanından seçilen sahnelerden dört adet yapay zeka uygulamasında oluşturulan görseller kategorize edilerek incelenmiştir. Her bir sahne için AI araçlarının ortaya çıkardığı görseller; figürler, kompozisyon, ortam, istem uygunluğu farklılıkları baz alınarak incelenmiştir.

3.1. İlk Sahne İsyanın Başlangıcı

Romandan alınan ilk sahne, hayvanların Koca Reis'in rüyasını anlattıktan sonra ilk isyan planlarıyla, bir kargaşa yaratarak çiftlik sahibi Mr. Jones'u çiftlikten kovdukları andır. Bu sahnede, hayvanlar birlik olup Mr. Jones'un üzerine koşarlar, onu ve karısını çiftlikten kaçırırlar ve böylece çiftliğin sahibi olurlar. İlk sahne için oluşturulan istem ve görseller Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Birinci sahnenin istemleri ile görselleştirme ve değerlendirme parametreleri

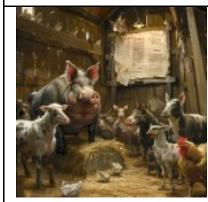
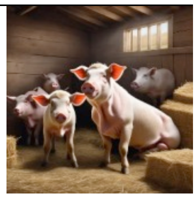
İstem Metni		İNG: A scene from george orwell's animal farm a rustic barn, all the animals; horses, donkeys, goats, pigs, cows all together jump and people run away from the farm gate, also a man who is a farmer standing trying to stop the animals, the sky above must be dark with storm clouds.			
		TR: George Orwell'in hayvan çiftliğinden bir sahne, rustik bir ahır, tüm hayvanlar; atlar, eşekler, keçiler, domuzlar, inekler hep birlikte zıplıyor ve insanlar çiftliğin kapısından kaçıyor, ayrıca çiftçi olan bir adam da ayakta durup hayvanları durdurmaya çalışıyor, yukarıdaki gökyüzü fırtına bulutlarından dolayı karanlık olmalı.			
Sahne 1		Midjourney	Adobe Firefly	Microsoft Copilot	Playground AI
					
Değerlendirme Parametreleri	Figürler	Hayvanlar, çiftçiler	Atlar, çiftçiler	Hayvanlar, çiftçiler, çocuklar	Atlar, çiftçiler
	Kompozisyon	Kapalı hava, kaotik, karmaşık, hareketli	Günbatımı, karmaşık, hareketli	Kapalı hava, karmaşık, hareketli	Stüdyo ışığı, karmaşık, hareketli
	Ortam	Köy, çiftlik	Bozkır, ahır	Köy, çiftlik, ahır	Çiftlik, ahırlar
	İstem Uygunluğu	Tam uygun	Yarı uygun	Tam uygun	Yarı uygun

- İstemde belirtilen figürlerin tamamını yansıtabilen araçlar Midjourney ve Microsoft Copilot olurken, Adobe Firefly ve Playground'da hayvan olarak yalnızca atların konumlandığı, Microsoft Copilot'da ise görsele çocukların konumlanmış olması gözlenmektedir.
- Görsellerde istenen fırtına bulutları, karmaşıklık ve kaos ortamı en iyi Midjourney'de ortaya çıkarken devamındaki sıralamayı Microsoft Copilot, Playground AI ve Adobe Firefly olarak yapabilmek mümkündür.
- Bu bağlamda isteme tam anlamda uyumlu olan yapay zeka araçlarının Midjourney ve Microsoft Copilot olurken, bahsedilen parametrelerin değerlendirilmesiyle birlikte tam anlamda uyumlu olamayan araçların ise Adobe Firefly ve Playground AI olduğu gözlemlenebilmektedir.
- İlk sahne görsellerinin tamamı için en başarılıdan en başarısıza doğru sıralama Midjourney, Microsoft Copilot, Adobe Firefly ve Playground olarak tespit edilmiştir.

3.2. İkinci Sahne İktidarın Yozlaşması

Bu sahnede başlangıçtaki ideallerin zamanla yozlaştığı işlenmektedir. Napolyon isimdeki lider domuz ve diğer domuzlar, giderek daha fazla güç kazandığı ve gücün etkisiyle değişime uğradığı anlatılmaktadır. Napolyon'un Snowball'u sürgün etmesi ve sonrasında tüm rakiplerini ortadan kaldırması, iktidarın nasıl mutlaklaştığını ve çürüdüğünü göstermektedir. Sahne için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. İkinci sahnenin istemleri ile görselleştirme ve değerlendirme parametreleri

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">İstem Metni</td><td colspan="4">İNG: A picture from an animal farm, a rustic barn, a sinister-faced pig on a hay bale in the barn, shows the paper on the wall that has some rules on it, all the animals; horses, donkeys, goat and cows chickens are watching him unhappily, serious and angry</td></tr>
<tr><td colspan="4">TR: Bir hayvan çiftliğinden bir resim. Rustik bir ahır. Ahırdaki saman balyasının üzerindeki uğursuz suratlı domuz, duvarda üzerinde bazı kuralların yazılı olduğu kağıdı gösteriyor. Bütün hayvanlar; atlar, eşekler, keçiler ve inekler tavuklar onu mutsuz, ciddi ve öfkeli bir şekilde izliyorlar.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Sahne 2</td><td>Midjourney</td><td>Adobe Firefly</td><td>Copilot</td><td>Playground AI</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Değerlendirme Parametreleri</td><td>Figürler</td><td>Domuz ve diğer hayvanlar</td><td>Domuz ve diğer hayvanlar</td><td>Domuz ve diğer hayvanlar</td><td>Domuzlar</td></tr>
<tr><td>Kompozisyon</td><td>Pencereden gelen ışık, gergin ve sert ifade, toplantı ortamı</td><td>Pencereden gelen ışık, sakin ifade, toplantı ortamı,</td><td>Pencereden gelen ışık, sert ifade, toplantı ortamı</td><td>Pencereden gelen ışık, sevimli ifade</td></tr>
<tr><td>Ortam</td><td>Ahır, saman balyası, kurallar kağıdı</td><td>Ahır, saman balyası, kurallar kağıtları</td><td>Ahır, saman balyası, kurallar kağıdı</td><td>Ahır, saman balyası</td></tr>
<tr><td>İstem Uygunluğu</td><td>Tam uygun</td><td>Yarı uygun</td><td>Yarı uygun</td><td>Az uygun</td></tr>
</table>

- İstemde belirtilen figürlerin tamamını yansıtabilen araçlar Midjourney, Adobe Firefly ve Copilot olurken, Playground'ın görsele yalnızca domuzları yerleştirdiği gözlemlenmektedir.
- Tüm yapay zeka araçlarının sahneye ışık yerleştirdiği görülmektedir. Kompozisyon ögelerinden ahır ortamı ve saman balyalarını tüm araçlar görselde konumlandırırken, kurallar kağıdının duvarda olduğu tanımlamasını algılayıp görsele dökebilenlerin Midjourney ve Adobe Firefly olduğu gözlemlenebilmektedir.
- Bu bağlamda isteme tam olarak uygun sonuç veren yapay zeka aracı Midjourney olurken, Adobe Firefly ve Copilot'un uyguna yakın olduğu, Playground AI'ın ise daha az uygun olduğu anlaşılabilmektedir.
- İkinci sahne görsellerinin tamamına bakıldığında başarılıdan başarısıza doğru yapılabilecek yapay zeka aracı sıralaması Midjourney, Adobe Firefly, Copilot ve Playground AI olabilmektedir.

3.3. Üçüncü Sahne Propaganda ve Kontrol

Üçüncü sahnede domuzların iktidarındaki yönetimi tartışmak için çiftlik hayvanları ahırda gizlice toplanmaktadır. Ciddi bir ifadeyle hayvanlar memnuniyetsizliklerini dile getirirler ve toplantıya bir at önderlik eder. Sahne için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Üçüncü sahnenin istemleri ile görselleştirme ve değerlendirme parametreleri

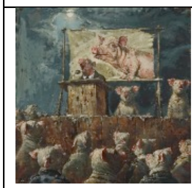
İstem Metni		İNG: A picture from George Orwell's animal farm. A rustic barn with all the animals. Horses, donkeys, goats and cows are in the corner of the barn. They are all angry, sad, exhausted, nervous. They are planning a wicked. Next to them a horse is talking at them and leading with a serious face. Secret meeting at night.			
		TR: George Orwell'in hayvan çiftliğinden bir resim. Tüm hayvanların bulunduğu rustik bir ahır. Ahırın köşesinde atlar, eşekler, keçiler ve inekler var. Hepsi kızgın, üzgün, bitkin, gergin. Bir kötülük planlıyorlar. Yanlarında bir at onlarla konuşuyor ve ciddi bir yüzle onları yönlendiriyor. Gizli bir gece toplantısı.			
Sahne 3		Midjourney	Adobe Firefly	Copilot	Playground AI
					
Değerlendirme	Figürler	Atlar	Atlar	Hayvanlar	Hayvanlar
	Kompozisyon	Köşe, gergin, şaşkın, gizli, gece, fırça darbeleri	Üzgün, bitkin, gündüz	Köşesinde at, gergin, gizli, saklı, gece	Ahırın köşesinde bir at, gündüz
	Ortam	Ahır	Ahır	Ahır	Ahır
	İstem Uygunluğu	Yarı uygun	Az uygun	Uygun	Az uygun

- İstemde at dışında birçok hayvan belirtilmesine rağmen Midjourney ve Adobe Firefly bunu algılamamışken, Copilot ve Playground görsele çeşitli hayvanları yerleştirebildiği gözlemlenebilmektedir.
- Genel anlamda bütün yapay zeka araçlarının ise hayvanların duygularını algıladıkları görülürken, Midjourney'in görseli bir yağlı boya tablosu gibi oluşturduğu görülmektedir.
- "Ahırın köşesinde" şeklinde belirtilen ifadeyle ilgili istemi algılayabilen yapay zeka araçlarının Midjourney ve Copilot olduğu izlenebilmektedir.
- İsteme uygun ve uyguna yakın olarak görseli oluşturabilen yapay zeka araçları Copilot ve Midjourney olurken, Adobe Firefly ve Playground'ın isteme uygun görselleri oluşturamadığı anlaşılmaktadır.
- Üçüncü sahne görsellerinin tamamına bakıldığında başarılıdan başarısıza doğru yapılabilecek yapay zeka aracı sıralaması Copilot, Midjourney, Adobe Firefly ve Playground şeklindedir.

3.4. Dördüncü Sahne Yasaların Değişimi

Bu sahnede "Tüm hayvanlar eşittir" yasasının zamanla "Bazı hayvanlar daha eşittir" şekline dönüşmesi, yeni rejimin aslında eski baskıcı rejimden farksız olduğunu vurgulamaktadır. İdealizmin yozlaşmasının ve elitist bir sınıfın ortaya çıkışının simgesi olan bu durum Squeller'in propagandasıyla anlatılmaktadır. Sahne için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Dördüncü sahnenin istemleri ile görselleştirme ve değerlendirme parametreleri

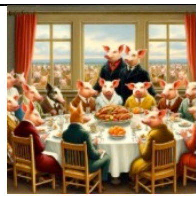
<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">İstem Metni</td><td colspan="4">İNG: A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer is shown addressing farm animals from a makeshift podium. Behind him is a large banner showcasing extravagant achievements, praising the leadership of the pigs. The animals in the audience appear confused and resigned, reflecting their diminished ability to question reality. The environment is a gloomy evening, reinforcing the gloomy atmosphere of deception and control.</td></tr>
<tr><td colspan="4">TR: George Orwell'in Hayvan Çiftliği'nde gerçeklerin çarpıtılması ve propaganda temasını yansıtan bir sahne. Squealer derme çatma bir podyumdan çiftlik hayvanlarına seslenirken gösteriliyor. Arkasında, domuzların liderliğini öven, abartılı başarıları sergileyen büyük bir pankart var. Seyirciler arasındaki hayvanlar kafası karışmış ve teslim olmuş görünüyorlar, bu da onların gerçekliği sorgulama konusundaki azalmış yeteneklerini yansıtıyor. Ortam, aldatma ve kontrolün kasvetli atmosferini güçlendiren kasvetli bir akşam.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Sahne 4</td><td>Midjourney</td><td>Adobe Firefly</td><td>Copilot</td><td>Playground AI</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Değerlendirme</td><td>Figürler</td><td>Konuşmacı ve dinleyici domuzlar</td><td>Konuşmacı domuz, dinleyici insanlar</td><td>Konuşmacı domuz, dinleyici domuzlar</td><td>Konuşmacı ve seyirci domuzlar, takım elbiseli insan</td></tr>
<tr><td>Kompozisyon</td><td>Yağlı boya fırça darbeleri, zayıf ışıklar, karanlık atmosfer, büyük pankart</td><td>Parlak ışıklar, baskın ve merkezi ana figür, derin perspektif, Antik Yunan ve satranç ögeleri</td><td>Karanlık atmosfer, parlak spot ışıkları, büyük pankart</td><td>Parlak sahne ışıkları, karikatürize grafik çizgiler, sahne perdesi</td></tr>
<tr><td>Ortam</td><td>Konuşma kürsüsü</td><td>Konuşma kürsüsü</td><td>Konuşma kürsüsü</td><td>Tiyatro sahnesi</td></tr>
<tr><td>İstem Uygunluğu</td><td>Yarı uygun</td><td>Yarı uygun</td><td>Tam uygun</td><td>Yarı uygun</td></tr>
</table>

- İstemde belirtildiği gibi konuşmacının Squealer isimli domuz olduğunu bütün yapay zeka araçlarının anlayabildiği gözlemlenebilirken, dinleyicinin çiftlik hayvanlarından oluştuğunu hiçbir yapay zekanın üretemediği izlenebilmektedir.
- Bir propaganda sahnesinin yorumlamasını farklı yapay zeka araçlarının farklı ışık, ortam ve ögelerle oluşturduğu görsellerde gözlemlenebilmekteyken, aynı zamanda bu görsellerin genel kompozisyonunda Midjourney'nin yağlı boya fırça darbeleri kullanması, Adobe Firefly'ın satranç ögeleri eklemesi, Copilot'un spot ışıklı alanı kullanması, Playground'ın sahne ışıkları kullandığı izlenebilmektedir.
- Tüm yapay zeka araçlarının toplantı ya da miting yapılabilecek mekana uygun bir ortam seçmiş olduğu ve isteme uygun ya da uygunа yakın üretimler yaptığı gözlemlenebilmektedir.
- Dördüncü sahne görsellerinin tamamına bakıldığında başarılıdan başarısıza doğru yapılabilecek yapay zeka aracı sıralaması Copilot, Midjourney, Adobe Firefly ve Playground şeklindedir.

3.5. Beşinci Sahne Son Sahne

Romanın sonunda, hayvanların domuzlarla insanlar arasındaki farkı görememeleri, Orwell'in güçlü bir şekilde eleştirdiği totaliter rejimlerin sonucunu vurgular. Bu sahnede, hayvanların başlangıçtaki tüm umutlarının ve ideallerinin tamamen yok olduğu resmedilmiştir. Domuzlar insanlarla iletişim kurmaya başlamış ve artık hayvanlardan ayrışıp gitgide insanlaşmışlardır. Tüm domuzlar yuvarlak masa etrafında insanlarla birlikte yemek yerler ve diğer hayvanları eleştirirler. Sahnede camdan bakan çiftlikteki diğer hayvanlar ise yemek yiyen domuz ve insanları izlerler. Sahne için yapay zeka üretimi görsel temsiller ve istemler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Beşinci sahnenin istemleri ile görselleştirme ve değerlendirme parametreleri

İstem Metni		İNG: The last scene in George Orwell's Animal Farm, symbolizing the collapse of ideals and the emergence of totalitarianism. This image shows a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears. The pigs are dressed like humans and eat at a fancy, round dining table. The remaining animals watch the pigs at the table with envy from outside the window.			
		TR: George Orwell'in Hayvan Çiftliği'ndeki ideallerin çöküşünü ve totalitarizmin ortaya çıkışını simgeleyen son sahne. Bu görüntü, domuzlarla insanlar arasındaki farkın ortadan kalktığı lüks bir akşam yemeği partisini gösteriyor. Domuzlar insanlar gibi giyiniyor ve süslü, yuvarlak bir yemek masasında yemek yiyorlar. Geri kalan hayvanlar pencerenin dışından masadaki domuzları kıskançlıkla izliyorlar.			
Sahne 5		Midjourney	Adobe Firefly	Copilot	Playground AI
					
Değerlendirme	Figürler	Kıyafetli domuzlar	Kıyafetli domuzlar	Kıyafetli domuzlar	Kıyafetli domuzlar
	Kompozisyon	Kasvetli ve koyu ışıklar, aydınlık gökyüzü, yemek masası	Parlayan pencere ışığı, yemek masası	Aydınlık gökyüzü, dengeli ışıklar, büyük yemek masası	Siyah beyaz grafik çizgiler, soluk ışıklar, büyük yemek masası
	Ortam	Yemek toplantısı	Yemek toplantısı	Yemek toplantısı	Yemek toplantısı
	İstem Uygunluğu	Yarı uygun	Yarı uygun	Yarı uygun	Yarı uygun

- Domuzların insan gibi giyiniyor olduğunu tüm yapay zeka uygulamalarının algılayabildiği anlaşılabilmektedir. Yapay zeka araçlarının tamamının istemde belirtilen yemek ortamına uygun fakat birbirinden farklı ışık yerleştirmeleri ve renklendirmelerle görsel oluşturduğu gözlemlenebilmektedir. Tüm yapay zeka araçlarının yemek toplantısı ortamını oluşturabildiği izlenebilmektedir.

- Beşinci ve son sahne görsellerinin tamamına bakıldığında tüm yapay zeka araçlarının birbirine yakın başarı oranlarında ürünler verdiği gözlemlenebilmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada Hayvan Çiftliği romanı yapay zekanın öğrenme süreci bağlamında; hikayenin gerçekleşme şekli, figürler, kompozisyon, ortam ve istem uygunluğu olmak üzere 4 temel parametrede incelenmiştir. Sahnelere ait bütün görsel temsil üretimleri Tablo 7'de bir arada sunulmuştur. Tüm bu sahneler incelendiğinde aşağıda ifade edilen sonuçlar çıkarılmıştır.

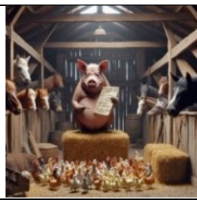
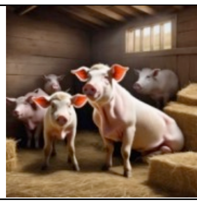
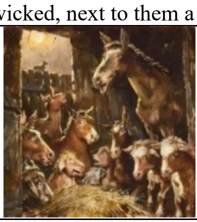
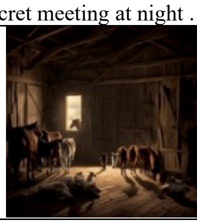
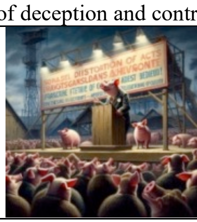
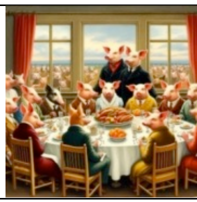
Çalışmanın sonucunda, tüm sahnelerde istemde belirtilen figürlerin ya da öznelerin yapay zeka araçları tarafından genel çerçevede algılanabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca hayvanlara insansı özellikler verildiğinde de bunun görsele uygulanabildiği fakat özellikle her yapay zeka aracı ayrı veri kaynakları kullandığından ve bu veri kaynaklarından yaptıkları araştırma ve filtreleme metotları farklı olduğundan özellikle Adobe Firefly ve Playground tarafından bu figürlerin algılanamadığı ve görsele işlenemediği gözlenebilmektedir.

Sahnelerin tamamındaki kompozisyon oluşturuluşunun, istemde verilen anahtar kelimeler ve açıklamalarla, benzerlikler gösterebilirken temel anlamda farklı yapay zeka araçlarının farklı veri tabanlarını, farklı görselleştirme motorlarını kullanması sebebiyle farklı şekillerde yorumlandığı ve görselleştirildiği izlenebilmiştir. Bütün sahnelerin istemlerindeki ortam tanımlamasının yine tüm yapay zeka araçları için açıklayıcı olduğu, genel ortam oluşturma başarısının bu dört yapay zeka görselleştirme aracı için yüksek olduğu anlaşılabilmektedir.

Tüm sahne örneklerindeki sonuçlardan anlaşılabileceği üzere farklı yapay zeka araçlarının farklı algılama metotları olduğu açıkça belli olmaktadır. Bu durumda, çalışma sonucunda farklı araçlarda farklı istem metinleri yazmanın gerekli olduğu ortaya koyulmuştur. Örneğin Midjourney görselleştirme aracı cümleleme metoduyla çalışabilirken, Playground sıfat tamlamaları ve cümlelerin sıralamasına göre algısını değiştirebilmektedir.

Bu bağlamda, farklı yapay zeka araçlarının; kullandıkları ve erişimlerinin bulunduğu veri tabanlarının miktarı ve çeşitliliğinin farklı olması, geliştirilirken eğitildiği veri setlerinin aynı olmaması, görüntü oluşturma tekniklerinin birbirinden farklı çalışıyor ve farklı görselleştirme motorlarından hizmet alıyor olmaları, araçların bazılarının belirli tarzlarda veya belirli görevlerde daha iyi performans gösterecek şekilde ayarlanmış olabilmesi ve son olarak yapay zeka araçlarının sıklıkla kullandığı rastgelelik faktörünün her bir görsel oluşturmada etkili olması sebebiyle ürettikleri sonuçlar aynı istemler girilmesine rağmen farklı olmuştur. Bu durumda kullanıcının, oluşturmak istediği ürüne en uygun programı seçerek, seçilen programa en uygun şekilde istemlerin oluşturulması ve bunun yapılabilmesi için kullanılacak yapay zeka aracının kullanıcı tarafından da keşfedilmesi öğrenilmesi gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

Tablo 7. Alan çalışmasında tüm sahnelerin görselleştirmeleri ve istemleri

	Midjourney	Adobe Firefly	Copilot	Playground
1. Sahne	A scene from george orwell's animal farm, a rustic barn, all the animals; horses, donkeys, goats, pigs, cows all together jump and people run away from the farm gate, also a man who is a farmer standing trying to stop the animals, the sky above must be dark with storm clouds.			
				
2. Sahne	A picture from an animal farm, a rustic barn, a sinister-faced pig on a hay bale in the barn shows the paper on the wall that has some rules on it, all the animals, horses, donkeys, goat and cows chickens are watching him unhappily, serious, angry.			
				
3. Sahne	A picture from George Orwell's animal farm, a rustic barn with all the animals, horses, donkeys, goats and cows are in the corner of the barn, they are all angry, sad, exhausted, nervous, they are planning a wicked, next to them a horse is talking at them and leading with a serious face, secret meeting at night .			
				
4. Sahne	A scene reflecting the theme of distortion of facts and propaganda in George Orwell's Animal Farm. Squealer is shown addressing farm animals from a makeshift podium. Behind him is a large banner showcasing extravagant achievements, praising the leadership of the pigs. The animals in the audience appear confused and resigned, reflecting their diminished ability to question reality. The environment is a gloomy evening, reinforcing the gloomy atmosphere of deception and control.			
				
5. Sahne	The last scene in George Orwell's Animal Farm, symbolizing the collapse of ideals and the emergence of totalitarianism. This image shows a luxurious dinner party where the difference between pigs and humans disappears. The pigs are dressed like humans and eat at a fancy, round dining table. The remaining animals watch the pigs at the table with envy from outside the window.			
				

Kaynakça

Alp, K. Ö. (2013). Sanatın Temsili ve Postmodern Sanatta Temsil Sorunu, Art-e Sanat Dergisi, 6(12), 40-61.

Güzeldere, G. (2016). Robotlar, Yapay Zeka ve Hukuk, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi ISSN: 1302-6879- Sayı: 30

Gürer T, Yücel A. (2005). Bir paradigma olarak mimari temsilin incelenmesi. İTÜ Dergisi Seri A: Mimarlık, Planlama, Tasarım, 4(1), 84-96.

Boronowski, J., (1978) The Origins of Knowledge and Imagination, Yale University Press.

Nilsson, N. (2009). The Quest for Artificial Intelligence. Cambridge: Cambridge University Press.

https://firefly.adobe.com/

https://copilot.microsoft.com/

https://playground.com/

ÇİĞNEME SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ ARAŞTIRMALARINDA YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN RESEARCH OF MASTICATORY SYSTEM PHYSIOLOGY

Ayşe Bulut[1], Nevra Karamüftüoğlu[2]

Özet

Bu bildiri, yapay zekâ (YZ) teknolojisinin çiğneme fizyolojisi alanındaki önemi ve kullanım alanlarını ele almaktadır. Çiğneme fizyolojisi, besinlerin fiziksel parçalanması ve sindirimi için hayati öneme sahip olan ağız ve çene mekanizmalarını incelerken, yapay zekâ ise bilgisayar sistemlerinin insan zekâsı gibi davranmasını sağlayan algoritmaları içerir. Yapay zekâ, çeşitli sağlık koşullarında çiğneme işlevinin değerlendirilmesi, besin işleme süreçlerinin anlaşılması ve yutma bozuklukları gibi durumların ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknoloji, çiğneme sürecini analiz etmek için sensörlerden gelen verileri işleyerek ve değerlendirerek besinlerin işlenme sürecini daha ayrıntılı olarak anlamamızı sağlar. Yapay zekâ temelli çözümler, çiğneme fizyolojisi üzerine yapılan araştırmalarda büyük bir potansiyel sunar. Bu çözümler, çiğneme sürecinin karmaşıklığını ve çeşitliliğini anlamak için büyük miktarda veriyi analiz edebilir ve işleyebilir. Ayrıca, bu teknoloji, çiğneme fizyolojisinin anlaşılmasını derinleştirerek, gıda ürünlerinin tasarımı ve üretimi alanında da önemli katkılarda bulunabilir. Yapay zekâ ve çiğneme fizyolojisi, diş hekimliği alanında önemli bir bağlantı oluşturur.

Yapay zekâ, çiğneme fizyolojisi alanında çeşitli uygulamalar sunar. Mandibula hareketlerinin ve kas aktivitelerinin analizi yapay zekâ ile gerçekleştirilebilir ve bu analizler çiğneme bozukluklarının tespit edilmesine ve tedavi kararlarının desteklenmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, YZ büyük veri kümelerini analiz ederek beslenme alışkanlıklarını değerlendirebilir ve beslenme bozukluklarını tanımlamak için kullanılabilir. Yapay zekâ destekli sistemler, kişiye özel diyet ve egzersiz programları geliştirerek çiğneme fonksiyonunu iyileştirmeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte, YZ destekli çiğneme simülasyonları, diş hekimlerinin restoratif işlemler ve protez tasarımları sırasında çiğneme fonksiyonunu anlamalarına ve tedavi planlarını optimize etmelerine yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, yapay zekâ, çiğneme fizyolojisi ve beslenme alanlarında heyecan verici bir araştırma ve uygulama potansiyeline sahiptir. YZ ve çiğneme fizyolojisi arasındaki entegrasyon, diş hekimliği pratiğinde çiğneme fonksiyonunu anlama, teşhis etme ve tedavi etme konularında yeni ve etkili yaklaşımların geliştirilmesine olanak tanır. Bu alanlarda yapılan araştırmalar ve uygulamalar, diş hekimliği pratiğindeki yenilikleri ve iyileştirmeleri teşvik etmeye devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Çiğneme, Fizyoloji, Diş Hekimliği.

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Orcid No 0000-0002-3893-5691, Ankara
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Orcid No 0000-0002-5045-5551, Yozgat

Abstract

Artificial intelligence (AI) and physiology of the masticatory system form an important connection in the field of dentistry. Physiology of the masticatory system examines the oral and jaw mechanisms vital for the physical breakdown and digestion of food, while AI involves algorithms that enable computer systems to mimic human intelligence.

Artificial Intelligence offers various applications in physiology of the masticatory system. Analysis of temporomandibular joint movements and muscle activities can be performed using AI, aiding in the detection of masticatory disorders and supporting treatment decisions. Additionally, AI can analyze large datasets to evaluate dietary habits and identify nutritional disorders. AI-supported systems can develop personalized diet and exercise programs to improve masticatory function. Furthermore, AI-enabled masticatory simulations can assist dentists in understanding masticatory function during restorative procedures and prosthesis designs, helping optimize treatment plans.

In conclusion, the integration of AI and physiology of the masticatory system enables the development of new and effective approaches to understanding, diagnosing, and treating masticatory function in dental practice. Research and applications in these areas continue to drive innovations and improvements in dentistry.

Keywords: Artificial Intelligence, Mastication, Physiology, Dentistry.

1. Giriş

Çiğneme günlük hayatımızın temel bir parçasıdır, ancak altta yatan fizyolojisi sıklıkla göz ardı edilmektedir. Çeşitli kasların koordineli kasılmasıyla desteklenen çenenin ritmik açılıp kapanması çiğneme sürecinin temelidir. Çene hareket ettikçe dişler bir araya gelerek sindirimi kolaylaştırmak için yiyecekleri daha küçük parçacıklara öğütmekte ve ezmektedir. Dil ve yanak kasları, ağız boşluğundaki yiyecekleri manipüle etmek için birlikte çalışarak tam çiğnemeyi sağlar. Tükürük bezlerinden salgılanan enzimler, besinin mekanik olarak parçalanmasına yardımcı olmakta ve sindirimi kolaylaştırmaktadır (Karakaya Gökçimen, 2021: s.1-91).

2. Çiğneme Sistemi Fizyolojisi

Çiğneme sisteminin fizyolojisine periferik sinir sistemi açısından bakıldığında, önemli bileşenler arasında hareketleri yönlendiren kaslar ve ilgili somatosensoriyel ve motor sinirler bulunmaktadır. Kasın temel fonksiyonel birimi motor birimdir. Mandibular kasların çoğu karmaşık bir iç yapıya sahiptir ve kaslardaki bölgelerin seçici aktivasyonunun, orofasiyal fonksiyonun karakteristiği olan ince bir şekilde kontrol edilen kuvvet ve hareketlerin karmaşık düzenine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Merkezi sinir sistemi perspektifinden bakıldığında, orofasiyal somatosensoriyel reseptörlerin geniş dizisi, çevremizi algılamak ve orofasiyal hareketleri geliştirmek amacıyla sürekli geri bildirim sağlamak için beynin daha yüksek merkezlerine iletilen periferik bilgileri (örneğin, diş temasları, yiyecek bolusunun kıvamı, alt çene konumu ve hareketi) kodlar. Yüzün birincil motor korteksi, istemli orofasiyal hareketlerin üretilmesinde anahtar bir rol oynamaktadır ve çiğneme santral patern jeneratörleri, çiğneme hareketlerinin üretilmesinde önemlidir. Beyinin orofasiyal sensorimotor bölgeleri kapsamlı girdiler alır ve periferik motor aparatlardaki (örn. takma dişler, implantlar) değişikliklere yanıt olarak önemli ölçüde uyarlanabilirlik (nöroplastik değişiklikler yoluyla) yeteneğine sahiptir (Murray ve Peck, 2018: s.35–64).

Temporal, masseter, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslar mandibula hareketleri ve çiğneme fonksiyonunu sağlamaktadır. Bu kaslar 5. kranial sinirin mandibular dalı tarafından innerve edilmektedir. Masseter kasının işlevi mandibular elevasyon olarak bilinen çenenin kapanmasını kolaylaştırmaktır. Derin ve orta kas lifleri mandibulanın retraksiyonuna katkıda bulunurken, yüzeysel kısım mandibulanın ileri hareketine hizmet etmektedir. Temporalis kasının asıl işlevi mandibulanın elevasyonu olmasına rağmen mandibulanın retrüzyonu yani posterior hareketinde de rol oynamaktadır. İnferior lateral pterygoid kasın iki taraflı kasılması mandibulanın protrüzyonuna yol açarken, tek taraflı kasılması mandibulanın kasılmanın karşı tarafına yana doğru hareket etmesine neden olur. Bu kas mandibula depresörleri ile birlikte çalıştığında mandibulanın aşağı doğru hareketini kolaylaştırmaktadır. Superior lateral pterygoid kasın kasılması ise eklem diskinde anteromedial bir çekme meydana getirmektedir (Asantogrol ve Ciftci, 2023: s.1330-1336).

Tükürük kayganlaştırıcı görevi görür, sürtünmeyi azaltır ve çiğneme sırasında yiyeceğin ağız boşluğu içinde düzgün hareket etmesine olanak tanır. Amilaz gibi tükürük enzimleri ağızdaki karbonhidratları parçalama sürecini başlatarak sindirim sürecine yardımcı olmaktadır. Tükürük, yiyecek parçacıklarını yapışkan bir bolus halinde birbirine bağlamakta ve yutmayı kolaylaştırmaktadır (Karakaya Gökçimen, 2021: s.1-91).

3. Yapay Zekâ ve Çiğneme Sistemi

Yapay zekâ (YZ), makinelerin problem çözme, nesneleri ve kelimeleri tanıma, karar verme ve akıllı insan davranışlarını taklit etme gibi faaliyetleri kapsayan karmaşık görevleri yerine getirme kapasitesi ile karakterize edilmektedir. Geleneksel makine öğrenimi (MÖ), öğrenme sonuçlarının geçerliliğini öğrenme modelinin yorumlanabilirliği ile dengelemek ve sınırlı örnekler mevcut olduğunda öğrenme problemini çözecek şekilde bir çerçeve sağlamak için küçük örnek kümelerindeki özelliklerin manuel olarak çıkarılmasını içerir. MÖ, verilerden öğrenerek çıkarımlar yapmaktadır. Eğitim yöntemine ve eğitim verilerinin etiketlere sahip olup olmamasına bağlı olarak denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme ve takviyeli öğrenme olarak alt bölümlere ayrılabilir. Derin sinir ağı olarak da bilinen MÖ'nin bir alt alanı olan derin öğrenme (DÖ) yaklaşımları görüntü işleme, nesne algılama ve sınıflandırma dahil olmak üzere çeşitli alanlarda etkinlik göstermektedir. DÖ teknikleri, diş hekimliğinde de uygulanmıştır (Zhu vd., 2021: s.233-249; Asantogrol ve Ciftci, 2023: s.1330-1336; Ozsari vd., 2023a: s.2700).

YZ son zamanlarda tıp, otomotiv, finans, eğitim, üretim, robotik, güvenlik ve tarım gibi birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır. Diş hekimliği bu etkili gidişatı takip eden bir alandır ve YZ'nın uygulanması büyük umutlar vaat etmektedir (Asantogrol ve Ciftci, 2023: s.1330-1336). Çok sayıda görevi çevrimiçi olarak gerçekleştirebilme yeteneği, günlük olarak üretilen veri miktarını önemli ölçüde artırmıştır. Bu verileri verimli bir şekilde işlemek, otomatik çıkarımlar yapmak ve insan müdahalesine olan bağımlılığı en aza indirmek için YZ temelli yaklaşımların benimsenmesi kaçınılmaz hale gelmektedir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

4. Çiğneme Fizyolojisinde YZ'nın Yeri

4.1 Robotik çiğneme sistemleri

YZ, çiğneme fizyolojisini simüle ederek daha derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Çiğneme hareketlerinin ve kas aktivitelerinin sanal olarak canlandırılması, bu karmaşık sürecin incelenmesini kolaylaştırır. YZ, robotik çiğneme sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunur. Bu sistemler, insanlar gibi yiyecekleri etkin bir şekilde çiğnemek ve sindirmek için tasarlanmaktadır. Çiğneme fizyolojisinin anlık analizi, YZ sistemleri tarafından sağlanabilir. Bu, daha hassas teşhis ve tedavi süreçlerinin uygulanmasına olanak tanımaktadır. Çiğneme hareketlerinin ve mekanizmalarının anlaşılması, YZ kullanılarak gıda kalitesi ve işleme süreçlerinin iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır (Zhu vd., 2021: s.233-249).

4.2 Temporomandibular Eklemle İlgili Hastalıklara İlişkin YZ Tabanlı Algoritmalar

Temporomandibular eklem (TME) çenenin hareketini kontrol eder. Çoğunlukla kaslarla ilişkili olan TME hastalıkları oldukça yaygındır. Çiğneme kas bozuklukları temporomandibular bozuklukların en sık görülen alt grubudur. TME ile ilgili tipik hastalıklardan bazıları Temporomandibular eklem hastalıkları (TMH), TME osteoartriti (TME OA) ve Juvenil İdiopatik Artrit (JIA) tir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

TME OA, TME içindeki kıkırdağın bozulmasıyla kendini gösteren dejeneratif eklem durumudur. Bu rahatsızlık, şişlik ve sınırlı çene hareketliliğine neden olabilir. JIA, çocuklarda ve ergenlerde TME'yi etkileyebilen kronik inflamatuar bir durumdur. Bu hastalık eklem ağrısına, şişmeye ve şekil bozukluklarına yol açarak çene fonksiyonunu potansiyel olarak etkileyebilir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

TME ile ilişkili hastalıklara tanı koymak hekimler tarafından yapılan oldukça zaman alıcı bir süreçtir. Bilgisayar destekli yaklaşımlar, özellikle de YZ'ya, MÖ'ne ve DÖ algoritmalarına dayalı olanlar, bu tür teşhis sorunlarının etkili bir şekilde ele alınmasında büyük umut vaat etmektedir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

MÖ veya DÖ algoritmalarını eğitmek ve test etmek için kullanılan verilerin türü ve kalitesi, sistemin TMH ile ilgili koşulları tanımlama ve kategorize etme performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Otomatik TMH teşhisleri için; klinik muayene sonuçları, hastanın tıbbi geçmişi, görüntüleme verileri (örn., X-ışınları, Bilgisayarlı Tomografi (BT) taramaları, Manyetik Rezonans (MR)) ve hasta tarafından bildirilen semptomlar dahil olmak üzere çeşitli veri türleri kullanılmaktadır. Verilerin doğruluğu, eksiksizliği ve alaka düzeyini kapsayan kalitesi, sağlam teşhis modellerinin oluşturulmasında çok önemlidir. Temiz ve güvenilir verilerin kullanılması, yanlış pozitif veya yanlış negatif riskini en aza indirir ve genel sistem performansını artırmaktadır. Algoritmayı eğitmek için kullanılan veri kümesinin boyutunun son derece önemli olduğu ifade edilmektedir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

4.2.1 TME'nin segmentasyonu

Görüntü segmentasyonu, bir görüntünün her biri benzer görsel özelliklere sahip birden fazla bölüme veya bölgeye bölündüğü bilgisayarlı görmede hayati bir işlemdir. Temel amacı orijinal görüntüden anlamlı nesneleri veya ilgi alanlarını çıkarmaktır. Doğru segmentasyon, makinelerin görsel verileri anlamasını sağlar ve gelişmiş, akıllı sistemlerin geliştirilmesine olanak sağlar. DÖ teknikleri, özellikle Evrişimli Sinir Ağları, verilerden ilgili özellikleri otomatik olarak öğrenerek ve karmaşık görsel kalıpları işleyerek görüntü bölümlendirmesini önemli ölçüde geliştirmiştir. Bu teknik, nesne algılama, görüntü tanıma, tıbbi görüntüleme ve otonom sürüş gibi çeşitli bilgisayarlı görme uygulamalarında büyük önem taşımaktadır (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

Otomatik TME segmentasyonu, tıbbi görüntülerde TME'in sınırlarını otomatik olarak tespit etmek ve özetlemek için bilgisayar algoritmalarının ve YZ yöntemlerinin kullanılmasını içermektedir. Bu süreç, sağlık profesyonellerinin TME ile ilişkili hastalık ve bozuklukları daha etkili bir şekilde teşhis ve tedavi etmelerine yardımcı olduğundan tıbbi görüntüleme analizinde önemlidir (Ozsari vd., 2023a: s.2700).

Ito ve ark. çalışmalarında temporomandibular bozukluğun teşhisini desteklemek amacıyla MR görüntülerinde eklem disklerini tespit etmek ve segmentlere ayırmak için otomatik bir sistem sunmuşlardır. Önerilen teknik, DÖ tabanlı semantik segmentasyonudur ve normal veya yer değiştirmiş eklem diskleri sergileyen hastalardan alınan 217 rezonans görüntüsünden yararlanılmıştır. DÖ'ye dayalı 3DiscNet, U-Net ve SegNet-Basic segmentasyon yaklaşımı değerlendirilmiştir. SegNet-Basic ve 3DiscNet, hassasiyet, zar katsayısı ve Pozitif Tahmin Değeri ölçümlerinde karşılaştırılabilir sonuçlar sergilemiştir (Ito vd., 2022: s.221). Brosset ve ark. çalışmalarında TME segmentasyonu için otomatik bir görüntü işleme aracı, U-Net mimarisini kullanarak alt çenenin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntülerinden otomatik segmentasyonunu ve RUNET olarak bilinen bir model kullanarak dijital diş modellerinin otomatik segmentasyonunu sunmuşlardır (Brosset vd., 2021: s.400-408). Başka bir çalışmada, TME'nin tam 3 boyutlu rekonstrüksiyonu için DÖ tabanlı bir otomatik segmentasyon aracı sunulmuştur. Kondilleri ve glenoid fossaları segmentlere ayırmak için 3D U-net tabanlı üç adımlı bir yaklaşım oluşturmuşlardır. Bu yöntemi manuel olarak bölümlendirilmiş 154 KIBT görüntüsü üzerinde eğitmişler ve doğrulamışlardır (Vinayahalingam vd., 2023: s.104475).

Özsari ve ark. TMH tanısı için Vision Transformer (ViT), DenseNet-121, InceptionV3, Xception, ResNet-101, ConvNeXt ve MobileNetV2 algoritmalarını kullanmışlardır. Veri setini, 200 hastanın 2576 tanısal MR görüntüsü ile dört gruba kategorize etmişlerdir; "ağız kapalı, eklem diski konumu normal\önde", "ağız açık, eklem diski konumu normal\önde", "eklem boşluğu efüzyonu", ve "mandibular kondil dejenerasyonu". Verilerin sınırlı mevcudiyetine rağmen, araştırma, DÖ tabanlı metodolojilerin etkinlik sergilediği sonucuna varmışlardır (Ozsari vd., 2023a: s.2700; Ozsari vd., 2023b: s.49102–49113).

4.2.2 Jüvenil idiopatik artrit

Jüvenil idiopatik artrit (JIA) teşhisinde MR kesin yöntem olarak kabul edilse de elektromiyografi (EMG) kayıtları bu işleme alternatif bir yöntem sunmaktadır. Perpetuini ve ark. genel doğrusal modele dayanan çok değişkenli veriye dayalı yöntemin etkinliğini araştırmışlardır. Özellikle temporalis kasının patolojik olgularda masseter kasına göre daha yüksek EMG aktivitesi sergilediği bilinmektedir. Çalışmada, kas aktivitesi yüzeysel dolaşımı ve dolayısıyla cilt sıcaklığını etkileyebileceğinden, fonksiyonel termal kızılötesi görüntülemenin (fIRI) TMH'ı tespit etme yetenekleri araştırılmıştır. Aynı çalışmada, fIRI özelliklerinden masseter ve temporalis arasındaki EMG oranını tahmin etmek için Genel Doğrusal Modele dayanan çok değişkenli veriye dayalı bir yaklaşımın uygulanabilirliği incelenmiştir. Ayrıca modelin çıktısı TMH ve sağlıklı kontrolleri sınıflandırmak için kullanılmıştır. Çalışmada iki sınıf dengesiz olduğundan önyükleme prosedürü uygulanmıştır. fIRI'nin TMH değerlendirmesinde nispeten ucuz ve kullanımı basit bir araç olabileceği öne sürülmüştür (Perpetuini vd., 2020: s.372–381).

Van Nieuwenhove ve ark. çalışmalarında, JIA'lı 85 hastanın ve yaşları eşleştirilmiş 43 kontrolün adaptif bağışıklık sisteminin profilini derinlemesine flow sitometri ve makine öğrenimi yaklaşımlarıyla belirlemişlerdir. İmmün profilleme ile JIA'lı hastalarda immünolojik değişiklikleri tanımlamışlardır. Çalışmada immün imza, klinik olarak farklı JIA alt gruplarında tanımlanmış, ancak sistemik JIA hastalarında ve aktif hastalığı olan hastalarda vurgulanmıştır. Sağlıklı çocuklar ve JIA'lı hastalar tarafından sergilenen immünolojik spektrumdaki kapsamlı örtüşmeye rağmen, veri setinin makine öğrenimi analizi, JIA'lı hastaları sağlıklı kontrollerden ~%90 doğrulukla ayırt edebildiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, JIA'lı hastalarla sağlıklı bireyler arasında ayrım yapabilme yeteneği, tedaviye yanıt grubunu öngören bağışıklık imzalarını tanımlamak için makine öğreniminin kullanılmasına yönelik prensip kanıtı sağlamaktadır (Van Nieuwenhove vd., 2019: s.617-628).

4.2.3 TME Osteoartriti

Bianchi ve ark. çalışmalarında, hastalık ve sağlıkla ilişkili biyobelirteçler arasındaki etkileşimleri araştırmayı amaçlayan yeni bir görselleştirme yaklaşımı ortaya koydular. Çalışma, veri yönetimini, klinik ve biyomoleküler veri toplamayı, standardize görüntülemeyi, standartlaştırılmış demografik bilgilere dayanarak OA hastalarını ve sağlıklı kontrolleri eşleştirmeyi ve çeşitli veri havuzlarından toplanan hasta verilerinin çapraz kontrolünü içeriyordu. TME OA'nın durumunu belirlemek için MÖ algoritmalarını kullanarak 52 değişkeni değerlendirmişlerdir. Dört makine öğrenimi modelinin tanılama performansını test etmişlerdir: Logistic Regression, LightGBM, XGBoost, Random Forest. XGBoost + LightGBM modelinin, TME OA durumunu teşhis etmek için 0,823 doğruluk, AUC 0,870 ve F1 skorunun 0,823 olduğunu rapor etmişlerdir (Bianchi vd., 2020: s.8012).

4.3 Yeme Yardımcı Robotlar

Yeme yardımcı robotlar, yaşlıların ve üst ekstremite engelli veya işlev bozukluğu olan kişilerin yemek yeme konusunda bağımsızlık kazanma konusundaki ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Nawaz ve ark. çalışmalarında MÖ algoritmasıyla Donanım ve Yazılım gibi eksiksiz bir sistem geliştirerek engellilerin yemek yemesine yardımcı olacak bir robot yapmayı amaçlamışlardır. MÖ algoritmalarına dayanarak robotlarda duygulara dayalı insan benzeri dikkat yaratmayı amaçlamışlar. Robot, açılan ağzın yüzdesini hesaplamakta ve engelliyi buna göre beslemektedir. Açık ağız yüzdesinin hesaplanması bu projenin temelini oluşturmuş ve açık gözler, baş yönelimi ve tüm duygular (sevinç, öfke, üzüntü, tiksinti, şaşkınlık ve korku) gibi tüm bilgiler kapsanmıştır (Nawaz vd., 2021: s.2277-3878).

Alemzadeh ve ark. çalışmalarında, insanın çiğneme hareketini taklit edebilen, yapay tükürük içeren ve sakızdan ksilitol salınımının ölçülmesine olanak tanıyan insansı çiğneme robotu sunmuşlardır. Çiğneme robotunun, insan katılımcılarla benzer bir ksilitol salınım oranı gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, çiğneme robotunun, ilaç şirketlerine, bu yeni metodolojiyi kullanarak daha az hasta maruziyeti ve daha düşük maliyetlerle sakızdan ilaç salınımını araştırma ve iyileştirme fırsatları sunarak tekrarlanabilir sonuçlar sağlayabileceğini göstermektedir (Alemzadeh vd., 2020: s.492-504).

Diyet gıdalar ve disfaji hastalarına uygun besinleri sunmak için yapay bolusların hazırlanması amacıyla çiğneme robotlarının geliştirilmesi üzerine araştırmalar yürütülmektedir. Gray-Stuart ve ark.'nın çalışmasında gıdanın ne zaman yutulmasının güvenli olduğunu tanımlamaya yönelik bir karar verme çerçevesi sağlayan bir kavramsal model önerilmiştir. Çiğneme sırasında, bolusun yutulmasının güvenli olduğundan emin olmak için merkezi sinir sisteminin bir dizi kriterle karşılaştırdığı ara yüzey özellik verilerinin zamansal haritalarının oluşturulması önerilmiştir. Diğer duysal faktörlerin yanı sıra bu özellikler, gıdanın son nokta dokusunu ve kalıcı duyusal algısını tanımlamaktadır (Gray-Stuart vd., 2017: s.345-356).

Yapay ağız sistemleri, insan çiğneme mekanizmasını taklit eden robot veya mekanik yapılar olup, gıda işleme ve analiz uygulamalarında kullanılır. Yapay çiğneme sistemleri, sensörler ve motor kontrolü ile çiğneme basıncını, yönünü ve güç transferini simüle etmekte, böylece gerçek ağız işlemlerine benzer sonuçlar üretmektedir. Gelişmiş yapay ağız ve çiğneme robotları, gıda analizi, oral rehabilitasyon ve YZ uygulamalarında kullanılmaktadır (Alemzadeh vd., 2020: s.492-504; Gray-Stuart vd., 2017: s.345-356).

Çiğneme sürecindeki kuvvetleri, hareketleri ve zamanlamaları ölçmek için çeşitli sensörler kullanılmaktadır. Bu sensörler dişlere, çene bölgesine ve yutma sistemine entegre edilir. Toplanan veriler, YZ algoritmaları kullanılarak analiz edilir. Bu analizler, çiğneme süreci hakkında detaylı bilgiler sağlar ve olası problemleri tespit etmeyi mümkün kılar. Analiz sonuçları, kullanıcılara kişisel çiğneme alışkanlıkları, sorunlar ve iyileştirme önerileri sunarak, sağlıklı bir çiğneme modeli oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. YZ sistemleri, kullanıcının geri bildirimlerine göre kendini sürekli geliştirmekte ve çiğneme analizlerini daha doğru hale getirmektedir.

Çiğneme fizyolojisindeki mekanik ve kimyasal süreçler, YZ teknolojileri sayesinde daha iyi anlaşılmaya başlanmıştır. Dijital ağız modelleri, besin bileşenleri analizi ve çiğneme sürecinin optimizasyonu alanlarında YZ uygulamaları önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Bu gelişmeler, gıda endüstrisi başta olmak üzere, sağlık ve rehabilitasyon alanlarında da yeni çözümler sunmaktadır. YZ destekli modeller, çiğneme sırasında oluşan kuvvetleri simüle edip analiz ederek optimum çene mekaniğine dair görüşler sağlayabilir. YZ, çene kaslarının karmaşık etkileşimini haritalandırarak çiğneme dinamiklerinin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlar. YZ destekli simülasyonlar, çiğnemenin diş sağlığı üzerindeki uzun vadeli etkilerini tahmin ederek önleyici tedbirleri bilgilendirebilir (Alemzadeh vd., 2020: s.492-504).

4.4 Bruksizm tespitinde hibrit MÖ sınıflandırıcısı

Bruksizm, istemsiz ritmik veya spazmodik işlevsel olmayan davranışlardan (gıcırdatmak veya dişleri sıkmak) oluşan parafonksiyonel bir alışkanlık olarak tanımlanır. Bu sıkma, oklüzal travmaya yol açarak dişlerin düzleşmesine ve kırılmasına neden olmaktadır (Bin Heyat vd., 2020: s.7410).

Bruksizmin tanısı öykü alma, dişlerin klinik muayenesi, fasetleri gözlemlemek için ağız içi aparatlar ve ısırma kuvvetinin kaydedilmesi gibi çeşitli yöntemlerle konmaktadır. Bruksizmin kesin tanısı, uyku sırasındaki birçok faktörün ve fizyolojik belirtilerin ölçülmesi için organize bir ortamda, genellikle uyku kliniklerinde uyku çalışması yapılmasını gerektiren pahalı bir süreçtir (Bin Heyat vd., 2020: s.7410).

Bir çalışmada, geliştirilen yeni bir hibrit MÖ sınıflandırıcısı ile bruksizmi fizyolojik sinyallerden tespit etmek için otomatik bir yöntem kullanılmıştır. Hibrit MÖ sınıflandırıcının denekleri, uyku aşamalarını ve bu ikisinin birleşimini sırasıyla %94, %95 ve %97 doğrulukla etkili bir şekilde ayırt edebilmişlerdir. Hibrit MÖ sınıflandırıcısının elektroensefalogram sinyalinin bruksizm tespitinde kullanılabileceği rapor edilmiştir (Bin Heyat vd., 2020: s.7410).

4.5 Artırılmış Gerçeklik/Sanal gerçeklik

Artırılmış gerçeklik kullanıcının hastanın dişlerinin/anatomik yapılarının bütünleyici bir görüntüsüyle etkileşime girmesi ve bunlar üzerinde temel görüntüleme teknikleri kullanılarak kaydedilmiş bir 3 boyutlu ortamda çalışması ve dolayısıyla artırılmış gerçekliğin fiziksel öğeleri sanal öğelerle güçlendirmesidir. Dijital görüntüler gerçek görüntülerin üzerine yerleştirildiğinde ve sanal olarak değişiklikler yapıldığında, klinik olarak elde edilmesi amaçlanan sonuçlar işlem öncesinde deneyimlenebilmektedir. Gülümseme estetiği veya komple ağız rehabilitasyonu durumunda, herhangi bir diş işlemi yapılmadan önce artırılmış gerçeklik, hastaların tedavi öncesinde nasıl görüneceklerine dair bir fikir edinmelerini sağlar. Bu, hastaya tedavinin adımları ve sonuçları hakkında bilgi vermekte, ziyaret sayısının azaltılmasına yardımcı olarak, zamandan ve paradan tasarruf sağlamaktadır (Fahim vd., 2022: s.3719).

Sanal gerçeklik, hastanın dişlerinin ve diğer ağız içi ve ağız dışı yapıların lazer taramalarını alıp bunların 3 boyutlu modelini oluşturan bir bilgisayara beslenmesi ve daha sonra bir simülatöre yüklenmesidir. Bu simülatörü kullanan diş hekimleri bir hasta üzerinde işlem yapılmadan önce pratik yapabilir ve değerlendirmeler yapabilirler. Otomatik veri kaydı bu sisteme entegre edilerek ameliyat sonrası analiz ve öz değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır (Fahim vd., 2022: s.3719).

Öte yandan sanal gerçeklik, kullanıcının duyularının bilgisayar tarafından üretilen geri bildirim ve duyumlar kullanılarak uyarıldığı dijital üç boyutlu gerçekliği görselleştirmek için teknolojik olarak gelişmiş ve özelleştirilmiş yazılımdan yararlanmaktadır. Dolayısıyla sanal gerçeklik, kullanıcının fiziksel gerçekliğe ilişkin sanal gerçekliklere katılımını sağlayarak sanal gerçekliği fiziksel gerçeklikten ayırt edilemez hale getirmektedir (Fahim vd., 2022: s.3719).

Sanal simülatörler, operatörün zamanda geriye gitmesine ve yapılan prosedürde değişiklikler yapmasına olanak sağlamaktadır. Bu sanal uygulamalar, personelin verimliliğini artırmakta ve sonuçları öngörülebilir hale getirmektedir (Fahim vd., 2022: s.3719).

Çiğneme sindirim için çok önemlidir ve dikkatli yemenin de gösterdiği gibi çiğnemenin doğru şekilde yapılması önemlidir. Arza ve ark. araştırmalarında düzgün çiğnemeyi kolaylaştırmaya yardımcı olmak için, yemek yiyenlerin vücutlarını oyun olarak kullanarak düzgün çiğneme yapmalarını sağlamayı amaçlayan iki oyunculu bir artırılmış gerçeklik oyunu olan "Yemek Canavarlarını Besle!" geliştirmişlerdir. Bu çalışmayla insanları eğlenceli ve zevkli bir şekilde doğru çiğneme pratiğine dahil etmeyi planlamışlardır. Bu oyun, yemek yiyenlerin, gövdelerinin üzerine yerleştirilmiş eğlenceli bir arayüz aracılığıyla birbirlerinin çiğneme davranışlarını görmelerine olanak tanımaktadır. Oyunda oyuncular yiyecek canavarlarını susturmak için başa takılan ekranlar takıp ve düzgün çiğneme konusunda birbirlerine rehberlik etmektedirler. Bu oyun, sosyal yemek ortamında çiğnemeyi desteklemenin yanı sıra, çiğneme eylemlerinin oyun eylemleriyle eşleştirildiği artırılmış gerçeklik tabanlı oyunlara da katkıda bulunmaktadır (Arza vd., 2018: s.391-397).

"MetaCookie" (görme, koku alma ve tatma arasındaki modlar arası etkileşime dayalı lezzet gösterimi), görsel ve kokusal bilgileri gerçek bir kurabiyenin üzerine yerleştirerek bir kurabiyenin algılanan tadını değiştirmemizi sağlayan bir lezzet artırma sistemidir. "Artırılmış Doyma", artırılmış gerçeklik ve bilgisayarlı görme teknikleriyle gıdanın görünen hacmini değiştirerek tokluk algısını ve gıda alımını örtülü olarak kontrol etmemizi sağlayan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Narumi ve ark. çalışmalarında, multimodal sanal gerçeklik tekniklerini kullanarak yeme deneyimimizi zenginleştiren bu tür teknikleri tanıtmış ve İnsan Gıda Etkileşiminin geleceğini tartışmıştır. Artırılmış İnsan Gıda Etkileşimi tekniklerinin, bireylerin yeme zevkini kaybetmeden besin tüketimini daha zahmetsiz bir şekilde kontrol etmelerine yardımcı olacağı ve beslenme sağlığının geliştirilmesinde önemli etkilere sahip olacağı bildirilmiştir (Narumi, 2016: s.1-6).

4.6 Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Destekli Üretim

Diş hekimliğinde Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAD-CAM) teknolojisi, diş restorasyonlarının (örneğin, kronlar, köprüler, inleyler, onlaylar ve estetik restorasyonlar) tasarımı ve üretiminde kullanılan dijital bir yöntemdir. Dental restorasyonlar için CAD/CAM teknolojisinin hız, kullanım kolaylığı ve kalite gibi avantajları bulunmaktadır. Dijital taramalar, geleneksel ölçülerden daha hızlı ve daha kolay olma potansiyeline sahiptir. YZ ile CAD-CAM sistemlerini entegre etmek, hasta başı uygulamalarını iyileştirmektedir (Karakaya Gökçimen, 2021: s.1-91).

Alemzadeh ve ark. çalışmalarında, dijital bir kafatası modeli, CAD/CAM/CAE NX Siemens® V11.0 ve RE Imageware® V13.0 yazılımı kullanılarak yapay bir insan kafatasından tersine mühendislik uygulayarak insan çiğneme hareketini yakından taklit edecek yerleşik insansı çenelere sahip bir çiğneme robotu geliştirmişlerdir. Çalışmada dijitalleştirme, segmentasyon (özellik çıkarımı), yüzey/katı modelleme kullanılarak dijital kafatasına yerleşik yapay ağız ortamını tasarlamak ve geliştirmek için model ürün tasarımı spesifikasyonu (ÜTS) stratejisiyle birlikte tıbbi tersine mühendislik teknolojisi ve gelişmiş CAD/CAM kullanılmıştır. Çalışmada çiğneme simülatörünün farklı çiğneme desenleri oluşturma gibi gelecekteki gelişmeleri, robotun çok yönlülüğünü artıracağı rapor edilmiştir (Alemzadeh vd., 2020: s.492-504).

5. Sonuç

Son zamanlarda teknolojideki hızlı ilerlemeler, bilgisayar tabanlı araştırmaların ve yapay zekâ tabanlı algoritmaların büyük önem kazandığı tıp ve diş hekimliği de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda devrim yaratmıştır.

Sonuç olarak, YZ, çiğneme fizyolojisi ve beslenme alanlarında heyecan verici bir araştırma ve uygulama potansiyeline sahiptir. YZ ve çiğneme fizyolojisi arasındaki entegrasyon, diş hekimliği pratiğinde çiğneme fonksiyonunu anlama, teşhis etme ve tedavi etme konularında yeni ve etkili yaklaşımların geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Kas koordinasyonundan ağız ve diş sağlığına etkilerine kadar çiğnemeyle ilgili karmaşık mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına imkan sağlamaktadır. Çiğneme dinamiklerini analiz edebilen ve tahmin edebilen, çeşitli diş hekimliği ve tıbbi uygulamalara bilgi sağlayan güçlü hesaplama modelleri oluşturmak için fırsat sağlar. Hasta bakımını geliştirmek, diş tedavilerini optimize etmek ve yenilikçi çözümleri teşvik etmek için YZ ve çiğneme araştırmalarının sürekli entegrasyonunu sağlamak gerekmektedir. Son zamanlarda yayınlanan makalelerdeki artış göz önüne alındığında, bu alanda yeni çalışmaların ortaya çıkacağı ve bu çalışmaların nicelik ve nitelik açısından umut verici bir artışa yol açacağı öngörülmektedir.

Kaynakça

Alemzadeh, K., Jones, S. B., Davies, M. ve West, N. (2020). Development of a chewing robot with built-in humanoid jaws to simulate mastication to quantify robotic agents release from chewing gums compared to human participants. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, *68*(2), 492-504.

Arza, E. S., Kurra, H., Khot, R. A. ve Mueller, F. F. (2018, October). Feed the food monsters! Helping co-diners chew their food better with augmented reality. In *Proceedings Of The 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts* (pp. 391-397).

Asantogrol, F. ve Ciftci, B. T. (2023). Segmentation of masticatory muscles on ultrasonographic images using artificial intelligence in pediatric population. *Annals of Medical Research*, 30(10),1330-1336.

Bianchi, J., de Oliveira Ruellas, A. C., Goncalves, J. R., Paniagua, B., Prieto, J. C., Styner, M., ... ve Cevidanes, L. H. S. (2020). Osteoarthritis of the temporomandibular joint can be diagnosed earlier using biomarkers and machine learning. *Scientific Reports*, *10*(1), 8012.

Bin Heyat, M. B., Akhtar, F., Khan, A., Noor, A., Benjdira, B., Qamar, Y., ... ve Lai, D. (2020). A novel hybrid machine learning classification for the detection of bruxism patients using physiological signals. *Applied Sciences*, *10*(21), 7410.

Brosset, S., Dumont, M., Cevidanes, L., Soroushmehr, R., Bianchi, J., Gurgel, M. L., ... & Prieto, J. C. (2021, February). Web infrastructure for data management, storage and computation. In *Medical Imaging 2021: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging,* 11600, 400-408.

Fahim, S., Maqsood, A., Das, G., Ahmed, N., Saquib, S., Lal, A., ... ve Alam, M. K. (2022). Augmented reality and virtual reality in dentistry: highlights from the current research. *Applied Sciences*, *12*(8), 3719.

Gray-Stuart, E. M., Jones, J. R. ve Bronlund, J. E. (2017). Defining the end-point of mastication: A conceptual model. *Journal of Texture Studies*, *48*(5), 345-356.

Ito, S., Mine, Y., Yoshimi, Y., Takeda, S., Tanaka, A., Onishi, A., ... & Tanimoto, K. (2022). Automated segmentation of articular disc of the temporomandibular joint on magnetic resonance images using deep learning. *Scientific Reports*, *12*(1), 221.

Karakaya Gökçimen, B. (2021). İmplant Destekli Protezlerde Çiğneme Performansı ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.

Murray, G. M. ve Peck, C. C. (2018). Physiology of the Masticatory System. Gremillion, H., Klasser, G. (eds) Temporomandibular Disorders: A Translational Approach From Basic Science to Clinical Applicability (s. 35-64). Springer Cham.

Narumi, T. (2016, November). Multi-sensorial virtual reality and augmented human food interaction. In *Proceedings of the 1st Workshop on Multi-Sensorial Approaches to Human-Food Interaction* (S. 1-6).

Nawaz, M., Li, X., Latif, S., Irshad, S. ve Sarwar, S. (2021). Research on the application of machine learning algorithm and fuzzy logic in eating assistive robot. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, *10*(4), 2277-3878.

Ozsari, S., Güzel, M. S., Yılmaz, D. ve Kamburoğlu, K. (2023a). A Comprehensive Review of Artificial Intelligence Based Algorithms Regarding Temporomandibular Joint Related Diseases. *Diagnostics*, *13*(16), 2700.

Ozsari, S., Yapicioglu, F. R., Yilmaz, D., Kamburoglu, K., Guzel, M. S., Bostanci, G. E., ... ve Asuroglu, T. (2023b). Interpretation of magnetic resonance images of temporomandibular joint disorders by using deep learning. *IEEE Access*, *11*, 49102-49113.

Perpetuini, D., Trippetti, N., Cardone, D., Breda, L., D'Attilio, M., & Merla, A. (2021). Detection of temporomandibular joint disfunction in juvenile idiopathic arthritis through infrared thermal imaging and a machine learning procedure. In *8th European Medical and Biological Engineering Conference: Proceedings of the EMBEC 2020, November 29–December 3, 2020 Portorož, Slovenia* (ss. 372-381). Springer International Publishing.

Van Nieuwenhove, E., Lagou, V., Van Eyck, L., Dooley, J., Bodenhofer, U., Roca, C., ... ve Liston, A. (2019). Machine learning identifies an immunological pattern associated with multiple juvenile idiopathic arthritis subtypes. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *78*(5), 617-628.

Vinayahalingam, S., Berends, B., Baan, F., Moin, D. A., van Luijn, R., Bergé, S. ve Xi, T. (2023). Deep learning for automated segmentation of the temporomandibular joint. *Journal of Dentistry*, *132*, 104475.

Zhu, L., Spachos, P., Pensini, E. ve Plataniotis, K. N. (2021). Deep learning and machine vision for food processing: A survey. *Current Research in Food Science*, *4*, 233-249.

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE YENİ BİR ALAN ‘’YAPAY ZEKÂ’’

A NEW FIELD IN PEDIATRIC DENTISTRY "ARTIFICIAL INTELLIGENCE"

Nevra Karamüftüoğlu[1], Ayşe Bulut[2]

Özet

Yapay zekâ (YZ), sağlık sektöründe devrim yaratma potansiyeline sahip bir teknolojidir. Diş hekimliğinde, YZ'nın teşhis ve tedavi süreçlerini iyileştirme potansiyelinden önemli ölçüde yararlanabilir. Bu bildiri, YZ'nın çocuk diş hekimliğindeki uygulamalarını ve gelecekteki olası etkilerini incelemektedir. YZ, çocuk diş hekimliğinde giderek daha fazla ilgi gören bir alandır. Geleneksel diş hekimliği yöntemlerine kıyasla YZ, ağız ve diş sağlığı hastalıklarının erken teşhisine, tedavi planlamasına, risk değerlendirmelerine ve diş hekimliği eğitimine önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle çocuk hastalarda, YZ tabanlı araçların kullanımı, diş çürüklerinin erken aşamalarda tespit edilmesine ve takip veya tedaviye yönlendirilmesine yardımcı olmaktadır. YZ, radyografi ve dijital görüntüleme teknolojileri ile birleştiğinde, geleneksel yöntemlere göre daha hızlı ve doğru teşhis koyabilme avantajını sunar. Yapay zekâ algoritmaları, çocukların davranışsal ve psikolojik faktörlerini analiz ederek, onlara özel tedavi yaklaşımları geliştirebilir ve çocuk diş hekimliğinde hasta konforunu ve tedavi etkinliğini artırır. YZ ile gelişen yenilikçi uygulamalar, hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri için olumlu sonuçlar doğurabilir. YZ tabanlı sistemler, teşhis ve tedavi süreçlerini hızlandırabilir, hasta memnuniyetini artırabilir ve teşhiste hata riskini azaltabilir. Özellikle çocuk hastalar için, bu sistemler daha az invaziv ve daha konforlu tedavi seçenekleri sunmaktadır. YZ, diş hekimliği eğitimi ve profesyonel gelişimde de önemli bir rol oynamaktadır. Yeni teknolojiler, diş hekimliği öğrencilerinin ve profesyonellerin beceri ve bilgi birikimlerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. YZ tabanlı sistemlerin kullanımı, hastaların mahremiyetinin korunması ve veri güvenliğinin sağlanması gibi konular, bu teknolojilerin etik bir şekilde uygulanması için önemlidir. Sonuç olarak, çocuk diş hekimliğinde yapay zekâ; teşhis, tedavi ve çocuk diş hekimliği eğitim süreçlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması, geleceğin çocuk diş hekimliği pratiğini şekillendirecek ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artıracaktır. Yapay zekânın etik ve verimli kullanımı, gelecekte çocuk hastaların ağız ve diş sağlığı alanında önemli gelişmeler sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Çocuk Diş Hekimliği, Teşhis, Tedavi, Eğitim

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Orcid No 0000-0002-5045-5551, Yozgat
[2]Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Orcid No 0000-0002-3893-5691, Ankara

Abstract

Artificial intelligence (AI) is a technology that has the potential to revolutionize the healthcare industry. Dentistry can significantly benefit from the potential of AI to improve diagnostic and treatment processes. This presentation examines the applications of AI in pediatric dentistry and its possible future effects. AI is an area of increasing interest in pediatric dentistry. Compared to traditional dentistry methods, AI makes significant contributions to the early diagnosis of oral diseases, treatment planning, risk assessments and dental education. Especially in pediatric patients, the use of AI-based tools helps detect dental caries in the early stages and direct them to follow-up or treatment. When combined with radiography and digital imaging technologies, AI offers the advantage of faster and more accurate diagnosis compared to traditional methods. By analyzing children's behavioral and psychological factors, artificial intelligence algorithms can develop special treatment approaches for them and increase patient comfort and treatment effectiveness in pediatric dentistry. Innovative applications developed with AI can produce positive results for both patients and healthcare professionals. AI-based systems can speed up diagnosis and treatment processes, increase patient satisfaction, and reduce the risk of diagnostic errors. Especially for pediatric patients, these systems offer less invasive and more comfortable treatment options. AI also plays an important role in dental education and professional development. New technologies can help dental students and professionals improve their skills and knowledge. Issues such as the use of AI-based systems, protecting patients' privacy and ensuring data security are important for the ethical application of these technologies. As a result, artificial intelligence in pediatric dentistry; It has the potential to revolutionize diagnosis, treatment and education in pediatric dentistry. The development and application of these technologies will shape the practice of pediatric dentistry in the future and improve the quality of healthcare services. Ethical and efficient use of artificial intelligence can provide significant improvements in the oral health of pediatric patients in the future.

Key Words: Artificial Intelligence, Pediatric Dentistry, Diagnosis, Treatment, Education

1. Giriş

Bir çocuğun optimal sağlığının anahtarı hastalıkların erken teşhisi, önlenmesi ve tedavisidir. Bu durum ağız-diş sağlığı hastalıkları için de geçerlidir (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). Ağız ve diş hastalıkları, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde her yaştan çocuğu etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ortaya çıkan, çocukluk çağının en yaygın kronik hastalıklarıdır. Bu hastalıkların erken teşhisi ve kontrolü, çocuğun ağız-diş sağlığı ve genel sağlığı için çok önemlidir. Ağız ve diş hastalıkları doğası gereği önlenebilir olduğundan, risk faktörlerinin erken ve doğru tanımlanması, bu hastalıkları önlemeye yönelik uygun maliyetli önlemlerin geliştirilmesi açısından çok yararlı olabilir (Khanagar vd., 2022: s.9819).

Son yıllarda yapay zekâ (YZ) alanı muazzam bir hız ve ilerleme kaydetmiştir. Geleneksel olarak uzmanlara bırakılmasının daha iyi olduğu düşünülen alanlara bile YZ'nın sızmasına tanık olunmaktadır. Hasta bakımını iyileştirme ve hastalıklara kesin tanı koyma konusundaki son gelinen nokta, sağlık hizmetleri dünyasında devrim yaratmıştır. Diş hekimliği alanında ise uygun hasta davranışı danışmanlığını sağlarken tedavi önlemlerini uygulama yeterliliği, özellikle çocuk ağız ve diş bakımı alanında yüksek talep görmektedir. Günümüzde YZ, çocuk diş hekimliğinde doğru tanı koymak ve diş hekimlerine klinik karar vermede yardımcı olmak, önleyici stratejiler geliştirmek ve uygun tedavi planı oluşturmak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788).

2. Diş Hekimliğinde Yapay Zekânın Şansı

Geçtiğimiz on yılda Endüstri 4.0, diş hekimliği de dahil olmak üzere çeşitli alanlara hızla girmiş bulunmaktadır. Bu devrim diş hekimliğinin kapsamını klinik uygulamaların ötesine taşıyarak bilgisayar tabanlı algoritmalar aracılığıyla iletişim, dokümantasyon, üretim ve diş tedavisinde ilerlemelere olanak tanımıştır (Jain ve Wynne, 2021: s.1-28). Dijitalleştirme, diş hekimliğinde dental fotoğrafçılık, büyük veri analitiği, çene eklemi bozukluklarının teşhisi, diş çürüğünün tespiti, diş eti hastalığı teşhisi, dijital ölçüler, robot destekli tedavi ve dijital radyografi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Jain ve Wynne, 2021: s.1-28; Khanagar vd., 2021: s.508-522; Ahmed vd., 2021: s.9751564). YZ, özellikle derin öğrenme bu teknolojik gelişmeleri kapsayan, diş hekimliğinin geleceğinin ayrılmaz bir parçasıdır (Musri vd., 2021: s.237). Son on yılda, diş hekimliğinde YZ çalışmaları büyük ilgi görmüştür (Khanagar vd., 2021: s.508-522; Schwendicke vd., 2020: s.769-774). Tandon ve Rajawat evrişimli sinir sistemini tanımlamıştır. Ortaya çıkan bu teknolojileri karşılaştırmak ve bunların, daha iyi ağız ve diş sağlığı hizmetleri sağlamada hasta bazlı sonuçlar üzerindeki etkilerini değerlendirmek için daha fazla klinik araştırmaya ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir (Tandon ve Rajawat, 2020: s.391-396).

Tıp ve diş hekimliği alanlarında insanların hastalanma riskini değerlendirmek, anormal sağlık verilerini tespit etmek, hastalıkların teşhis ve prognozunu belirlemek için birçok YZ modeli üretilmiş ve bu teknolojiler önemli ölçüde benimsenmiştir (Jiang vd., 2017: s. 230- 243; Litjens vd., 2017: 60-88; Fazal vd., 2018: 246-250). Tanısal görüntüleme birçok sağlık hizmeti alanında merkezi bir öneme sahiptir ve bu çeşitliliğin yönetilmesinde YZ kullanımı önemli bir potansiyele sahiptir. YZ, tıbbi geçmiş ve diş geçmişi, sosyo-demografik ve klinik veriler, görüntü verileri, biyomoleküler veriler, sosyal ağ verileri gibi farklı ve heterojen veri alanlarının entegrasyonuna olanak tanıyarak bu çok seviyeli verilerden en etkili şekilde faydalanılmasını sağlamaktadır. YZ rutin işleri kolaylaştırabilir, diş hekimlerinin ve hastalarının yüz yüze geçirdiği zamanı artırabilir. Bu sadece teşhis destek sistemleri aracılığıyla değil aynı zamanda ses, konuşma, metin tanıma ve çeviri yoluyla da sağlanarak diş hekimlerinin kayıt tutma süresini kısaltmasına olanak tanıyabilir (Israni ve Verghese 2019). YZ kullanımı ile teşhis ve tedavi maliyetleri azaltılabilir, böylece giderek artan sayıda karmaşık, kronik hastalık vakasıyla yaşlanan bir toplumun getirdiği hastalık yükü azaltılabilir (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). YZ aynı zamanda dünyanın birçok yerinde gözlemlendiği ve devam etmesi beklenen iş gücü eksikliklerinin giderilmesine de yardımcı olabilir ve böylece Dünya Sağlık Örgütü'nün Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine hizmet edebilir (https://www.who.int/europe/about-us/our-work/sustainable-development-goals).

Her ne kadar diş hekimliği YZ'daki ilerlemelerden büyük ölçüde etkilenmiş gibi görünmese de, hastalıkların görüntü tabanlı otomatik tespiti ve diğer teşhis-destek sistemleri (Lee vd., 2018: s.106-111; Hung vd., 2019: s.395-404), ağız ve diş özelliklerinin otomatik tespiti için görüntü segmentasyonu (Xu vd., 2018: s.2336-2348.; Tian vd., 2019: s.84817-84828) ve diş hekimliği ile ilgili görüntülerin çözünürlüğünün arttırılması (Hatvani vd., 2018: s.120-128) YZ kullanımı sayesinde önemli gelişmeler göstermektedir. Robotik tarafında, benzer şekilde diş hekimliğinde robotik desteğin kullanılmasına olanak sağlayan çeşitli ilerlemeler bulunmaktadır (Grischke vd., 2020: s.765-778).

Evrişimli sinir ağları, diş hekimlerine yardımcı olmak için yığınla veriye dayanan entegre bir derin öğrenme algoritmasıdır ve nesne tanıma amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde, diş protezlerinin 3 boyutlu tasarımı için evrişimli sinir ağları, 2D ve 3D fotoğrafçılığa dayalı ilk modeller ortaya çıkmakta ve oldukça cesaret verici sonuçlar elde edilmektedir (Xu vd., 2018: s.2336-2348.; Tian vd., 2019: s. 84817-84828). Diş hekimliğinde konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) veya ağız içi taraması ve yüz taraması gibi 3 boyutlu görüntülemenin hızlı gelişimi, 3 boyutlu görüntü tabanlı YZ sistemlerinin gelişimini doğurmuştur. Bu modellerdeki gelişmeler, otomatikleştirilmiş, yüksek kaliteli teşhis, tedavi planlaması ve öngörülebilir tedavi sonuçları sağlayabilmektedir (Hung vd., 2020: s.4424). YZ, kalıcı bir bilimdir ve diş hekimliği sektörünün ve profesyonellerin dünya çapındaki ilgisi, YZ'nın kalıcı olduğunu göstermektedir. Diş hekimliği eğitiminin, geleceğin diş hekimliği iş gücünde dijital okuryazarlığı teşvik ederek klinik YZ çözümlerinin tanıtımına eşlik etmesi gerekecektir (Carrillo-Perez vd., 2022: s.259-280).

YZ uygulamaları, diş ve kök çürükleri, çürük yönetimi, diş eti hastalıkları, kök kırıkları, periapikal lezyonlar, gömülü yirmi yaş dişleri, kök hücre canlılığı, kök kanal sisteminin anatomisi ve daha fazlası dahil olmak üzere diş hekimliğinin her alanında kullanım alanı bulmuştur (Agrawal ve Nikhade, 2022: s.27405). Veri kullanılabilirliğinin artmasıyla birlikte, YZ çeşitli çocuk diş hekimliği prosedürlerinde sağladığı faydalarını kanıtlamada hayati bir rol oynamaya başlamıştır. Evrişimli sinir ağları modellerinden özellikle çocuk diş hekimliğinde daha hızlı ve doğru teşhis için yararlanılmaktadır. Bu tür bir kullanım, hastaların diş hekimleriyle daha iyi iş birliği yapmalarını teşvik ederek diş tedavisinin başarı oranını artırmaktadır (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). YZ'nın önümüzdeki yıllarda çocuk diş hekimliğindeki uygulamaları değiştirebilecek birçok umut verici yeniliği bulunmaktadır.

3. Çocuk Diş Hekimliği Alanında Yapay Zekâ Uygulamaları

Çocuk diş hekimliği, 0-13 yaş grubu çocukların süt ve daimi dişlerinin sağlıklı olarak korunmasını, çürük, travma, kalıtımsal vb. etkenlerin bu dişlerde oluşturduğu sorunların giderilmesini amaçlayan bir anabilim dalıdır. Ayrıca sağlık durumu korunan dişler sayesinde çocukların düzgün çiğneme yeteneklerini koruyarak toplumdaki çocukların doğru beslenmesi ve sağlığının korunmasına da büyük katkı sağlamaktadır (Naeimi, 2024: s.431). YZ'nın çocuk diş hekimliğinde kullanım alanı genel diş hekimliğindeki kullanım alanın tamamını kapsamakla birlikte çocuk diş hekimliğine özel olarak erken çocukluk çağı çürükleri ve ergenlik öncesi ağız ve diş sağlığı hastalıkları YZ uygulamasının en yeni ilgi alanları arasındadır. Tüm bunlara rağmen güncel literatüre bakıldığında uygulamada YZ'nın belki de en az kullanım alanı bulduğu branşın çocuk diş hekimliği olduğu belirtilmektedir (Albayrak vd., 2021: s.188-194). Baliga, çocuk diş hekimliğinde YZ tabanlı cihazlarla enjeksiyonsuz tedavi uygulaması kullanılarak erken ortodontik hareketlerin YZ'ya göre özelleştirilmiş apareylerle yapılabileceğini ve ağrı kontrolünün sağlanabileceğini bildirmiştir (Baliga, 2019; s.315).

Çocuk diş hekimliğinde evrişimli sinir ağları, anatomik yapıları tanımlayabilme, diş çürüklerini tespit edebilme ve endodonti alanında yüksek dozda radyasyon gerektiren KIBT yerine geçebilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca oral patolojilerin teşhisinde de vazgeçilmez bir rol oynamaktadırlar (Ahmed vd., 2021: 9751564; Yatabe vd., 2019: s.213-220; Hartman vd., 2024: s.208-219).

3.1. Davranış Yönlendirmesi

YZ'nın davranış yönlendirme tekniklerinin çeşitlendirilmesinde ve 4D gözlükler, filmler, animasyonlar ve sanal gerçeklik tabanlı oyunlar ile çocuk hastaların davranış yönlendirmesini sağlamada oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Prasad, 2024: s.42; Hamdy vd., 2024).

3.2. Çürük Teşhisi

YZ modelleri, daha ileri tedavi ihtiyaçlarını azaltmak için çürük lezyonlarını erkenden tahmin etmede özellikle faydalıdır. YZ yardımıyla farklı diş yüzeylerindeki çürükler tespit edilip sınıflandırılabilmektedir. Diş çürüğünün erken aşamada tespit edilmesi, bu duruma sahip hastalara uygun önleme ve tedavinin sağlanması açısından çok önemlidir (Lee vd., 2018: s.106-111). Tamaki ve ark. veri madenciliği tekniklerini kullanarak diş çürüğü tahmin modeli geliştirmiştir. Evrişimli sinir ağları modeli tükürükteki *mutans streptokok* ve *laktobasil* seviyeleri, tükürük pH'ı ve tatlı atıştırmalık tüketim sıklığı dahil olmak üzere çeşitli girdi değişkenlerini kullanmış ve sonuçta 0,73 duyarlılık ve 0,77 özgüllük elde edilmiştir (Tamaki vd., 2009: s.61-68). Wang ve ark. yaptıkları çalışmada lojistik regresyon modellerini kullanarak diş çürüğü ile genetik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Diş çürükleri için kapsamlı bir gen seti analizi yapılmış ve çürük gelişimi için potansiyel faktörler olarak beş gen seti tanımlanmıştır (Wang vd., 2013; s.72653).

Çürük lezyonların tanısı ve sınıflandırılması klinik ve radyografik olarak zordur. YZ, güvenilir bir ikinci görüş olarak diş hekimlerinin tanıyı geliştirmelerine yardımcı olabilir. Dişlerin proksimal ve oklüzal yüzeylerindeki çürükleri tespit etmek için sinir ağları ve görüntü işleme teknikleri kullanılmıştır (Moran vd., 2021: s.5192).

3.3. Erken Çocukluk Çağı Çürüğü

Erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ) 71 aylık ve daha küçük çocukta birden fazla kaviteli veya kavitesiz çürük lezyonu, çürüğe bağlı diş kaybı veya herhangi bir süt dişinde dolgulu diş yüzeyinin varlığı olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda EÇÇ tahmin modelleri için şeker tüketimi ve alerjik hastalık gibi risk faktörlerini belirlemişlerdir. Çalışmanın amacı ağız ve diş sağlığı eğitiminin okul öncesi dönemdeki çocukların velileri üzerindeki olumlu etkilerini artırmak ve EÇÇ oluşumunun azalmasına katkıda bulunmaktır. YZ modelleri kullanılarak, EÇÇ için yüksek riskli grupların öngörülmesinde olumlu bir performans gösterilmiştir (Karhade vd., 2021: s.191-197).

2.4. Çürük Risk Tayini

Diş hekiminin fiziksel ağız içi muayenesinin mümkün olmadığı durumlarda, anket sorularından oluşan kesin bir listeye sahip olmak, çocuğun ağız ve diş sağlığının değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Ağız ve diş sağlığı araştırmalarına dayanan YZ algoritmaları, diş hekimlerinin yeni doğanlarda ve küçük çocuklarda diş çürüklerini tahmin etmelerine yardımcı olabilir. Diş hekimleri, diş çürüğünün birincil belirleyicilerini çürük risk değerlendirmesine dahil edebilir ve hem hastaları ve hem de bakıcıları mükemmel ağız hijyeni konusunda eğitebilir. YZ, diş hekimleri için mükemmel araçlar haline gelen, karar verme becerilerine yardımcı olan ve halkla ilgili çeşitli sağlık uygulamalarında kullanılan modellerin tasarlanması için kullanılmıştır (Fisher-Owens vd., 2007: s.510–520). Pang ve ark. hem çevresel hem de genetik faktörleri hesaba katan yeni bir çürük riski tahmin modeli geliştirmek için araştırma yürütmüşler ve modelin yüksek çürük riski taşıyan popülasyonları belirlemek için kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Pang vd., 2021: s.636867).

2.5. Çocukların Ağız ve Diş Sağlığının Değerlendirilmesi

Genel olarak insanoğlu vücudunun diğer bölgelerine göre ağız ve diş sağlığına çok fazla önem vermemekte, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde nüfusun büyük bir kısmı yıllık diş muayenesinden geçmemektedir (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). Çocukların ağız ve diş sağlığının klinisyenler tarafından değerlendirilmesi, tedavi gereksinimlerinin belirlenmesi açısından çok önemlidir. Ancak klinik tanı evrensel olarak mümkün değildir ve buna ulaşılabilirlik farklılık göstermektedir. Wang ve ark. dil, yaş, kardeş sayısı, diş sigortası ve ebeveyn mesleği gibi sosyodemografik faktörleri kullanarak çocukların ağız ve diş sağlığı tedavisi ihtiyaçlarını tahmin etmek için YZ'dan yararlanmıştır. Bu yöntem, ebeveynler ve okul personeli için kullanıcı dostu olduğundan çocukların diş hekimliği uzmanlarına erişiminin olmadığı alanlarda özellikle faydalı olabilir (Wang vd., 2013; s.72653).

2.6. Dental Plak

Dental plak, interproksimal bölgeler de dahil olmak üzere ağırlıklı olarak diş etinin kenarlarında dişlerin yüzeyine yapışan bir bakteri topluluğunun temsil ettiği bir durumdur. Tedavi edilmeyen dental plak; çürük, diş eti iltihabı ve periodontitis gibi çeşitli ağız hastalıklarına neden olabilmektedir. Plak ile diş arasında ayrım yapmak zor olduğundan, dental plağın varlığını tespit etmek deneyimli bir diş hekimi için bile oldukça zordur (You vd., 2020: s.141). Az miktarda plağın dişten ayırt edilmesi zor olduğundan süt dişlerindeki plağı tespit etmek özellikle iş birliği yapmayan bir çocukla zor olabilmektedir. Günümüzde dental plaktan etkilenen süt dişlerini tanımlamaya yönelik YZ modeline dayalı derin öğrenme teknikleri araştırılmaktadır (Khanagar vd., 2022: s.9819).

2.7. Sürnümerer Dişlerin Tanımlanması

Dental arkta, normalden fazla olan dişlere "sürnümerer" dişler adı verilir. Sürnümerer dişlerde en sık görülen anormallik meziodens olup prevalansı %0,15 ile %1,9 arasında değişmektedir (Russell ve Folwarczna, 2003: s.362-367). Meziodens, erüpsiyon bozuklukları ve çapraşıklık gibi birçok komplikasyona neden olabilir. Bu nedenle çocuklarda bu anormalliğin erken tespiti bu tür komplikasyonları önlemek açısından çok önemlidir (Naeimi vd., 2024: s.431). Panoramik radyografilerde fazla sayıda dişin varlığının gözden kaçırılması büyük ölçüde genç ve deneyimsiz diş hekiminin arama performansından kaynaklanmaktadır (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). Ek olarak, pek çok genel diş hekimi çocuklarda karışık dişlenmeyi teşhis etme konusunda yeterli olmamaktadır. Bu anlamda evrişimli sinir ağları tabanlı derin öğrenme, sürnümerer dişlerin taranmasında kapsamlı destek sağlayabilmektedir. Ahn ve ark. YZ kullanarak süt dişlenme veya karma dişlenmedeki meziodensleri sınıflandırmak için 1100 çocuğun panoramik radyografilerini kullanmış ve YZ'nın sınıflandırma doğruluğu %90'ın üzerinde bulmuştur. Bu yöntemin sınırlı klinik deneyimi olan klinisyenlerin daha doğru ve zamanında teşhis koymasına yardımcı olabileceği ifade edilmektedir (Ahn vd., 2021: s.1477).

2.8. Fissür Örtücülerin Tespit Edilmesi

Dental fissür örtücüler azı dişlerinin çiğneme yüzeylerinde, koruyucu bir kaplama olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ek olarak, diş dolguları birçok diş probleminde ilk başvurulacak çözümdür. Beyaz, pembe ve şeffaf olmak üzere 3 renktedirler ve klinisyenler için şeffaf olanları diş dokusundan ayırd etmek, beyaz olanları ise diğer beyaz dolgulardan ayırd etmek zor olabilmektedir. Schlickenrieder ve ark. yaptıkları çalışmada, evrişimsel sinir ağı kullanılarak süt dişlerindeki fissür örtücülerinin tespiti ve kategorize edilmesi incelenmiştir. Çalışmada, 2352 daimi azı dişin dijital fotoğrafları kullanılarak deneyler yapılmış ve modelin fissür örtücülerini tespit etmede %98.7 doğruluk oranı elde ettiği belirtilmiştir. Bu çalışma, özellikle klinik deneyimi sınırlı olan diş hekimlerinin doğru ve zamanında teşhis koymalarına yardımcı olabileceğini göstermektedir (Schlickenrieder vd., 2021: s.1608).

2.9. Nöral Modelleme Kullanılarak Çocuk ve Ergenlerde Kronolojik Yaş Değerlendirmesi

Klinisyenler için en iyi tedavi seçimlerini yapmak amacıyla diş yaşı analiz etmenin yanı sıra kriminoloji açısından da diş yaşı değerlendirmesinin yapılması önemlidir. Tıbbi verileri işlemek için evrimşimli sinir ağlarının uygulanması son zamanlarda önem kazanmıştır ve aynı zamanda çeşitli tıbbi durumlarda daha iyi ve daha etkili teşhisler sunmaktadır. Diş yaşı genellikle klinik yöntem veya pantomografik yöntem olmak üzere iki yöntemden biri kullanılarak analiz edilmektedir. Klinik yöntemin uygulanması kolay ve hızlı sonuç verirken, oldukça hatalı sonuçlar üretmektedir. Öte yandan, diş tomurcuklarının mineralizasyonunu değerlendiren pantomografik değerlendirme yöntemleri daha kesin sonuç vermektedir (Zaborowicz vd., 2021: s.6008). Bugüne kadar her biri farklı yaşlardaki çocuk ve ergenlerde kullanılabilecek ve farklı doğruluk seviyeleri sergileyen birçok yöntem formüle edilmiştir. Bu konu üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

2.10. Süt ve Genç Daimi Dişin Tespiti

Çocuk hastalarda süt dişlerinin değerlendirilmesi ve numaralandırılmasında evrişimli sinir ağları gibi derin öğrenme yöntemleri giderek daha fazla kullanılmaktadır. Nesne tanımlama ve tespit amacıyla R-CNN, Faster R-CNN, YOLOv3 ve YOLOv4 gibi bir dizi model kullanılmıştır. Diş tanımlama, hangi dişlerin diş hastalıklarından etkileneceğini belirleyen ve bu bozuklukları tanımlanan dişlere atayabilen otomatik ve karmaşık tespit sistemlerinin temelini oluşturmaktadır. Araştırmacılar dişleri sınıflandırmak ve numaralandırmak için çeşitli teknikler geliştirmişler ve son on yılda dişlerin numaralandırılmasında evrişimli sinir ağları tabanlı sınıflandırmanın aksine bölge bazlı ve eşik tekniklere yönelmişlerdir. Bununla birlikte, evrişimli sinir ağları tabanlı haritalama, otomatik diş segmentasyonu alanında üstün doğruluk göstermiştir. Süt dişlerini numaralandırmak için panoramik radyografilerin kullanılması, diş hekimliği alanında sadece zamanı değil aynı zamanda önemli çabayı da azaltan dijital teşhis çözümlerine ulaşmaya bir adım daha yaklaşmaktadır (Lee vd., 2018: s.106-111).

2.11.*Birinci* Daimi Azı Dişinin Ektopik Erüpsiyon

Bir dişin düzensiz bir yerde sürmesi "ektopik erüpsiyon" olarak adlandırılır ve genellikle erken karışık dişlenme döneminde meydana gelir. Ektopik erüpsiyonu tanımlamak için klinik ve radyolojik değerlendirmeler kullanılır. KIBT, panoramik, oklüzal ve periapikal radyografi dahil olmak üzere teşhis sürecinde birçok radyografi türü kullanılmaktadır (Caliskan vd., 2020: s.13880). Çok katmanlı evrişimli sinir ağları diş hekimlerinin daha kesin, tutarlı ve kapsamlı teşhis koymasına yardımcı olmaktadır. Liu ve ark. ektopik maksiller molar sürmeyi çocuk diş hekimleriyle karşılaştırılabilir bir doğrulukla tanımlayabilen otomatik bir tarama yaklaşımı geliştirmişlerdir. Yazarlar, YZ destekli görüntü tanıma modellerinin insan yorumlayıcıların doğruluğunu artırabileceğini bulgulamışlardır ancak derin öğrenmenin, bunların tanımlama amacıyla kullanılması açısından hala %100 doğru olmadığını ifade etmişlerdir. (Liu vd., 2022: s.104239).

4. Zorluklar ve Gelecek Yönergeleri

İnsan varoluşunda YZ'nın etiği, sorumlulukları, değeri ve kullanımına ilişkin daha fazla soru ortaya çıkmaktadır. Hastaların gizliliğinin korunmasıyla ilgili zorluklar ve diş hekimliği profesyonellerinin klinik bakıma insan katılımını sürdürme ihtiyacını göz önünde bulundurarak YZ tabanlı prosedürleri kullanma konusundaki isteksizliği diş hekimliği uzmanları arasındaki hoşnutsuzluğun başlıca nedenleridir (Vishwanathaiah vd., 2023: s.788). Diş hekimliği alanında YZ'daki gelişmeler umut verici bakış açıları sunmakta ve gelecekteki gelişmelerin önünü açmaktadır. Her ne kadar YZ, diş anomalilerinin tespitine yardımcı olma potansiyelini göstermiş olsa da, daha fazla araştırma ve iyileştirme gerektiren çeşitli alanlar vardır. Ayrıca YZ sistemleri ile insan uzmanlar arasındaki işbirlikçi çabalar, diş hastalıklarının teşhisinde doğruluğu ve güvenilirliği artırabilir. Web tabanlı sistemlerin benimsenmesi, veri erişilebilirliğini ve daha iyi değerlendirme ve analiz için homojen verilerin kullanımını kolaylaştırabilir. Ayrıca araştırmacılar, küresel erişilebilirliği sağlamak için mobil cihazlara ve uygun fiyatlı araçlara uygulanabilecek YZ modelleri geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu perspektifleri ve zorlukları benimseyerek diş hekimliğinde YZ uygulamalarının daha da ilerleyebileceği ve dünya çapındaki diş hekimlerine ve hastalara fayda sağlayabileceği düşünülmektedir (Hartman vd., 2024: s.208-219). Tüm potansiyele rağmen YZ çözümleri günümüzde rutin tıbbi uygulamalara büyük oranda girememiştir. Diş hekimliğinin henüz YZ teknolojilerini tam olarak benimsememesinin üç ana nedeni olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenlerin üstesinden gelmek, dental YZ teknolojilerinin daha iyi hale getirilmesine ve bunların klinik bakımda benimsenmesini kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır. Birincisi, veri koruma endişeleri ve organizasyonel engeller nedeniyle tıbbi veriler ve diş hekimliği verileri diğer veri türleri kadar mevcut ve erişilebilir değildir. İkincisi, verilerin işlenmesi ve sonuçların ölçülmesi ve doğrulanması, dental YZ araştırmalarında çoğu zaman yeterince tekrarlanabilir ve sağlam değildir. Üçüncüsü, günümüzün diş hekimliği YZ uygulamalarının çoğunun sağladığı tek bilgi, klinik bakımda gerekli ve karmaşık karar alma süreçlerinde yalnızca kısmen bilgi sağladığı için diş hekimliğinde YZ'nın sonuçları çoğu zaman kolayca uygulanamamaktadır (Carrillo-Perez vd., 2022: s.259-280). Tüm bu nedenlerden dolayı diş hekimliğinde YZ üzerinde hala titizlikle çalışılması gereken bir konudur.

Sonuç

Yapay zekâ; koruyucu ve tedavi edici diş hekimliği, teşhis, çocukları risk gruplarına göre tanımlama ve kategorize etme, dişleri tanımlama ve numaralandırmada, erken ektopik erüpsiyon teşhisi, yaş değerlendirmesi, okul ağız ve diş sağlığı programlarının planlanması ve değerlendirilmesi, çocukların kendi ağız ve diş sağlığı konularında daha bilinçli olmalarında ve ağız ve diş sağlığı hijyen motivasyonlarını arttırmada kullanılmaktadır. YZ, diş hekimlerine hasta verilerinin hızlı analizini sağlayarak ve teşhis sonuçlarını saatler hatta dakikalar içinde sunarak zaman yönetimi anlamında çok önemli bir rol oynayabilir. YZ modelleri, diş anomalileriyle ilişkili diğer sağlık sorunlarını tanımlayıp ele alarak diş hekimlerinin hastaları daha erken tedavi etmesine yardımcı olabilir. Geçtiğimiz on yılda YZ, diş hekimliğindeki uygulamaları da dahil olmak üzere önemli ölçüde gelişmiştir.

YZ'nın hayatımıza girdiği andan itibaren verilerin korunması ve veri güvenliği ile kritik tıbbi kararların bilgisayarlara devredilmesi konusunda makul kaygılar hala mevcuttur. Bu dezavantajına rağmen YZ'nın sağlık hizmetlerinde ve diş hekimliğinde devrim yaratma potansiyeli bulunmaktadır. Diş hekimliği ve özellikle diş hekimliği araştırmaları, YZ'nın diş bakımını daha düşük maliyetlerle, hastaların, hizmet sağlayıcıların ve daha geniş anlamda toplumun yararına olacak şekilde daha iyi hale getirmesini sağlamada önemli bir role sahiptir. Çocuk diş hekimleri ve YZ'nın daha iyi hasta bakımı için iş birliği yapabileceği gün çok uzakta görünmemektedir. Bununla birlikte, YZ modellerinin çocuk diş hekimliğinde klinik etkinliğini değerlendirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kaynakça

Agrawal, P., & Nikhade, P. (2022). Artificial intelligence in dentistry: Past, present, and future. *Cureus, 14*, 27405.

Ahn, Y., Hwang, J. J., Jung, Y. H., Jeong, T., & Shin, J. (2021). Automated mesiodens classification system using deep learning on panoramic radiographs of children. *Diagnostics*, *11*(8), 1477.

Ahmed, N., Abbasi, M. S., Zuberi, F., et al. (2021). Artificial intelligence techniques: Analysis, application, and outcome in dentistry—A systematic review. *Biomed Research International, 2021*, 9751564.

Albayrak, B., Özdemir, G., Us, Y. Ö., & Yüzbaşıoğlu, E. (2021). Artificial intelligence technologies in dentistry. *Journal of Experimental and Clinical Medicine, 38*(3s), 188-194.

Baliga, S. M. (2019). Artificial intelligence-the next frontier in pediatric dentistry. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 37*(4), 315.

Caliskan, S., Tuloglu, N., Ozdemir, C., Kizilaslan, S., & Bayrak, S. (2020). Ectopic Eruption of Permanent First Molars: A Retrospective Study. *Authorea Preprints,* 75(3), 13880.

Carrillo-Perez, F., Pecho, O. E., Morales, J. C., Paravina, R. D., Della Bona, A., Ghinea, R., ... & Herrera, L. J. (2022). Applications of artificial intelligence in dentistry: A comprehensive review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 34*(1), 259-280.

Fazal, M. I., Patel, M. E., Tye, J., & Gupta, Y. (2018). The past, present and future role of artificial intelligence in imaging. *European Journal of Radiology, 105*, 246-250.

Fisher-Owens, S. A., Gansky, S. A., Platt, L. J., et al. (2007). Influences on children's oral health: A conceptual model. *Pediatrics, 120*, 510-520.

Grischke, J., Johannsmeier, L., Eich, L., Griga, L., & Haddadin, S. (2020). Dentronics: Towards robotics and artificial intelligence in dentistry. *Dental Materials, 36*(6), 765-778.

Hamdy, S. F., Farag, M. S. M. S., Helmy, Y. S., & Abo-Elsoud, A. A. (2024). Enhancing pediatric dental care: The influence of virtual reality. *European Journal of Dentistry*.

Hartman, H., Nurdin, D., Akbar, S., Cahyanto, A., & Setiawan, A. S. (2024). Exploring the potential of artificial intelligence in pediatric dentistry: A systematic review on deep learning algorithms for dental anomaly detection. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 208-219.

Hatvani, J., Horváth, A., Michetti, J., et al. (2018). Deep learning-based super-resolution applied to dental computed tomography. *IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences, 3*(2), 120-128.

Hung, K., Yeung, A. W. K., Tanaka, R., & Bornstein, M. M. (2020). Current applications, opportunities, and limitations of AI for 3D imaging in dental research and practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(12), 4424.

Hung, M., Voss, M. W., Rosales, M. N., et al. (2019). Application of machine learning for diagnostic prediction of root caries. *Gerodontology, 36*(4), 395-404.

https://www.who.int/europe/about-us/our-work/sustainable-development-goals (29.06.2024)

Israni, S. T., & Verghese, A. (2019). Humanizing artificial intelligence. *Jama*, *321*(1), 29-30.

Jain, P., & Wynne, C. (2021). Artificial intelligence and big data in dentistry. In P. Jain & M. Gupta (Eds.), *Digitisation in dentistry: Clinical applications* (pp. 1-28). Springer International Publishing.

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., et al. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke Vascular Neurology, 2*, 230-243.

Karhade, D. S., Roach, J., Shrestha, P., et al. (2021). An automated machine learning classifier for early childhood caries. *Pediatric Dentistry, 15*, 191-197.

Khanagar, S. B., Alfouzan, K., Alkadi, L., Albalawi, F., Iyer, K., & Awawdeh, M. (2022). Performance of artificial intelligence (AI) models designed for application in pediatric dentistry—a systematic review. *Applied Sciences, 12*(19), 9819.

Khanagar, S. B., al-Ehaideb, A., Maganur, P. C., et al. (2021). Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry—a systematic review. *Journal of Dental Sciences, 16*, 508-522.

Lee, J. H., Kim, D. H., Jeong, S. N., & Choi, S. H. (2018). Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of Dentistry, 77*, 106-111.

Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., et al. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis, 42*, 60-88.

Liu, J., Liu, Y., Li, S., Ying, S., Zheng, L., & Zhao, Z. (2022). Artificial intelligence-aided detection of ectopic eruption of maxillary first molars based on panoramic radiographs. *Journal of Dentistry*, *125*, 104239.

Mahajan, K., Kunte, S. S., Patil, K. V., Shah, P. P., Shah, R. V., & Jajoo, S. S. (2023). Artificial intelligence in pediatric dentistry–A systematic review. *Journal of Dental Research and Review, 10*(1), 7-12.

Moran, M., Faria, M., Giraldi, G., et al. (2021). Classification of approximal caries in bitewing radiographs using convolutional neural networks. *Sensors, 21*, 5192.

Musri, N., Christie, B., Ichwan, S. J. A., & Cahyanto, A. (2021). Deep learning convolutional neural network algorithms for the early detection and diagnosis of dental caries on periapical radiographs: A systematic review. *Imaging Science in Dentistry, 51*(3), 237.

Naeimi, S. M., Darvish, S., Salman, B. N., & Luchian, I. (2024). Artificial intelligence in adult and pediatric dentistry: A narrative review. *Bioengineering, 11*(5), 431.

Pang, L., Wang, K., Tao, Y., et al. (2021). A new model for caries risk prediction in teenagers using a machine learning algorithm based on environmental and genetic factors. *Frontiers in Genetics, 12*, 636867.

Prasad, A. (2024). Augmented and virtual reality in pediatric dentistry. *Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry, 42*.

Russell, K. A., & Folwarczna, M. A. (2003). Mesiodens-diagnosis and management of a common supernumerary tooth. *Journal-Canadian Dental Association*, *69*(6), 362-367.

Schlickenrieder, A., Meyer, O., Schönewolf, J., Engels, P., Hickel, R., Gruhn, V., ... & Kühnisch, J. (2021). Automatized detection and categorization of fissure sealants from intraoral digital photographs using artificial intelligence. *Diagnostics*, *11*(9), 1608.

Schwendicke, F. A., Samek, W., & Krois, J. (2020). Artificial intelligence in dentistry: Chances and challenges. *Journal of Dental Research, 99*(7), 769-774.

Tandon, D., & Rajawat, J. (2020). Present and future of artificial intelligence in dentistry. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, 10*, 391-396.

Tamaki, Y., Nomura, Y., Katsumura, S., et al. (2009). Construction of a dental caries prediction model by data mining. *Journal of Oral Science, 51*, 61-68.

Tian, S., Dai, N., Zhang, B., Yuan, F., Yu, Q., & Cheng, X. (2019). Automatic classification and segmentation of teeth on 3D dental model using hierarchical deep learning networks. *IEEE Access, 7*, 84817-84828.

Vishwanathaiah, S., Fageeh, H. N., Khanagar, S. B., & Maganur, P. C. (2023). Artificial intelligence its uses and application in pediatric dentistry: A review. *Biomedicines, 11*(3), 788.

Wang, Q., Jia, P., Cuenco, K. T., et al. (2013). Association signals unveiled by a comprehensive gene set enrichment analysis of dental caries genome-wide association studies. *PLoS ONE, 8*, 72653.

Xu, X., Liu, C., & Zheng, Y. (2018). 3D tooth segmentation and labeling using deep convolutional neural networks. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 25*(7), 2336-2348.

Yatabe, M., Prieto, J. C., Styner, M., et al. (2019). 3D superimposition of craniofacial imaging—the utility of multicentre collaborations. *Orthodontics and Craniofacial Research, 22*, 213-220.

You, W., Hao, A., Li, S., Wang, Y., & Xia, B. (2020). Deep learning-based dental plaque detection on primary teeth: A comparison with clinical assessments. *BMC Oral Health, 20*, 141.

Zaborowicz, K., Biedziak, B., Olszewska, A., & Zaborowicz, M. (2021). Tooth and bone parameters in the assessment of the chronological age of children and adolescents using neural modelling methods. *Sensors, 21*, 6008.

SAĞLIK TURİZMİ ALANINDA TÜRKİYE'DEKİ ŞEHİR HASTANELERİNİN DİJİTAL İÇERİK STRATEJİLERİ: WEB SİTELERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

DIGITAL CONTENT STRATEGIES OF CITY HOSPITALS IN TURKEY IN THE FIELD OF HEALTH TOURISM: A REVIEW ON WEB SITES

Merve Yılmaz[1], Sema Dalkılıç[2]

Özet

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte dijital kanallar da gelişme göstermektedir. Dijital kanalların gelişmesi, çeşitli iletişim araçlarının gelişmesine de katkıda bulunmuştur. İletişim faaliyetlerinde internet ve internet üzerinden sunulan içerikler, günümüzde en yaygın kullanılan iletişim araçlarıdır. Turizm sektöründe iletişim temel bir öneme sahiptir. Özellikle sağlık turizmi bağlamında değerlendirildiğinde, tedavi maliyetlerinin yüksek olması, ulaşımın kolaylaşması, hekim ve hizmet sunumunda yaşanan olumsuzluklar ve diğer ülkelerde sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaşması gibi etkenler, web site içeriklerinin daha nitelikli hizmet sunma ve ilgi çekme özelliklerini ön plana çıkarmaktadır. Türkiye'deki sağlık alanındaki gelişmeler ve şehir hastaneleri sayısının giderek artması sonucunda, sağlık turizmi alanında dijital içeriklerin rolü kaçınılmazdır. Sağlık tesislerinin dijital içeriklerinin gelişmesi, rekabet avantajı ve kar marjını artırmak için gereklidir. Sağlık tesislerine başvuru yapacak olan sağlık hizmeti kullanıcılarına zengin içerik sunarak, sağlık tesisleri arasında rekabet avantajı elde edilebilir. Sağlık hizmeti alan kullanıcılara sunulan hizmetler hakkında bilgi vermek ve hizmet pazarlaması sağlamak için web siteleri içeriklerinin tasarlanması önemlidir. Bu bağlamda sağlık turizmine yönelik oluşturulan şehir hastanelerinin web siteleri, sağlık turizmi alanına katkı sunmaktadır. İyi hazırlanmış sağlık kuruluşu web siteleri, hastaların ve hizmeti kullananların dikkatini çekmek için kritik bir öneme sahiptir. Bu tür web sitelerinin etkili tasarımı, sağlık turizmi marjını artırabileceği gibi hizmeti alacak hastalara karşı ilgi uyandırabilir. Çalışmanın amacı, Türkiye'de faaliyet gösteren şehir hastanelerinin sağlık turizmi altında yer alan dijital içerik olan web sitelerinin içeriklerinin incelenmesidir. Web sitelerinde en çok hangi bilgilerin verildiğini ve sağlık turizmi alanında ne gibi içerikler sunulduğunu belirlenmesi hedeflenmektedir. Çalışmanın yöntemi, Türkiye'de yer alan şehir hastanelerinin rastgele örnekleme yöntemiyle bu çalışmaya dahil edilmesi ve hastanelerin web sitelerinin içerik analizi yöntemiyle incelenmesi ve tematik analiz tekniğiyle değerlendirilmesidir. Araştırma sonucunda, hastanelerin web sitelerinde sağlık turizmi ile ilgili özel bir bölüm bulunmayanların yanı sıra, bulunan bölümlerin de içeriğinin yetersiz ve eksik olduğu görülmüştür. Sağlık turizmi, uluslararası bir alandır ve hastanelerin web siteleri, bu alanda görünürlüklerini artırmak ve potansiyel uluslararası hastaları çekmek için önemli bir araçtır.

Anahtar Kelimeler: Dijital içerik stratejileri, Web siteleri incelemesi, Sağlık turizmi, Şehir Hastaneleri

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0009-0007-6760-5564,Yozgat
[2] Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Yönetimi, 0000-0002-0620-6195, Yozgat

Abstract

With the development of technology, digital channels are also developing. The development of digital channels has also contributed to the development of various communication tools. In communication activities, the internet and the content offered over the internet are the most widely used communication tools today. Communication is of fundamental importance in the tourism sector. Especially when evaluated in the context of health tourism, factors such as high treatment costs, easier transportation, negativities in physicians and service delivery, and easier access to health services in other countries bring to the forefront the features of website content to provide more qualified service and attract attention. As a result of the developments in the field of health in Turkey and the increasing number of city hospitals, the role of digital content in the field of health tourism is inevitable. The development of digital content of healthcare facilities is necessary to increase competitive advantage and profit margin. By providing rich content to healthcare users who will apply to healthcare facilities, a competitive advantage can be gained among healthcare facilities. It is important to design the content of websites to provide information about the services offered to healthcare users and to provide service marketing. In this context, the websites of city hospitals created for health tourism contribute to the field of health tourism. Well-designed healthcare organization websites are critical to attract the attention of patients and service users. The effective design of such websites can increase the margin of health tourism and arouse interest in patients who will receive the service. The aim of the study is to examine the content of the websites of city hospitals operating in Turkey, which are digital content under health tourism. It is aimed to determine which information is mostly provided on the websites and what kind of content is offered in the field of health tourism. The method of the study is to include the city hospitals in Turkey in this study by random sampling method and to examine the websites of the hospitals by content analysis method and to evaluate them by thematic analysis technique. As a result of the research, it has been observed that the websites of the hospitals do not have a special section on health tourism, and the content of the sections that do exist is inadequate and incomplete. Health tourism is an international field and hospitals' websites are an important tool to increase their visibility in this field and attract potential international patients.

Keywords: Digital content strategies, Web site review, Health tourism, City Hospitals

Giriş

Sağlık, yaşamımızın temel bir parçasıdır. Bu nedenle, bireyler sağlıklı yaşamını sürdürebilmeleri için çaba sarf etmektedirler. Özellikle de sağlığı bozulmakta olan veya sağlığı bozulmuş olan birey sağlığını geri kazanabilmek için çeşitli arayışlar içerisine girmektedir. İster kendi çevresinde olsun isterse de diğer ülkelerden olsun sağlık hizmetleri alma arayışına girmektedirler. Bu bağlamda sağlık turizmi; ‘’İnsanların tıbbi tedaviler almak veya fiziksel/zihinsel sağlıklarını ve genel iyilik hallerini iyileştirmek amacıyla seyahat ettikleri bir turizm türüdür’’(Özyurt ve Sivuk,2023:s.111). Günümüzde, sağlık turizminin önemi giderek artmaktadır. Özellikle, teknolojinin gelişmesiyle birlikte sağlık kuruluşlarında yer alan çeşitli alternatif hizmetlerin sayısının artması, sağlık kuruluşlarının sayısının artması, gelişmiş ülkelere kıyasla gelişmekte olan ülkelerinde sağlıktaki maliyetlerin düşük olması ve ulaşım maliyetlerin düşürülmesi sağlık turizminin önemini ortaya koymaktadır. Ulaşım maliyetlerinin azalmasıyla ve ulaşımın kolaylaşmasıyla birlikte kişilerin sağlık hizmeti almak için uzak bölgelere seyahat edebildiği, sağlık hizmeti almak amacıyla ve bunun yanı sıra tatilini de ilgili destinasyonda geçirebildiği bir endüstri dalı haline gelmiştir (Şafak vd.,2022:s.321). Endüstri dalı olan sağlık turizmi, sağlık kuruluşları açısından önemli bir paya sahiptir. Tıbbi tedavi için yurt dışına seyahat eden kişinin öncelikle tedavi göreceği ülkeye ve sağlık hizmetine güven duyması önemlidir. Günümüzde hastalar, maddi durumlarını da göz önünde bulundurarak kendilerine en uygun hastaneyi seçebilmektedir. Bu sebeple, bir hastanenin sağladığı hizmetlerin yanı sıra iyi bir web sitesine sahip olması da hastalar üzerinde güven oluşturmanın önemli bir yolu haline gelmiştir (Şafak vd., 2022). Bu güven, sürekli, tutarlı ve açık iletişimle sağlanabilir (Kaya ve Filiz, 2018). Sağlık kuruluşları uzak bölgelerden sağlık hizmeti almak için sağlık kuruluşuna başvuracak olan bireye sağlık hizmeti hakkında bilgi vermek, sağlık kuruluşunda sunulan hizmetler hakkında bilgi vermek, hekim bilgilerine yer vermek, sağlık kuruluşunun tanıtımını yapmak, kaliteli hizmet vermek ve memnuniyet sağlamak amacıyla sağlık kuruluşunu tanıtmalıdır. Bu durumda, sağlık kuruluşlarının web siteleri sağlık hizmetine başvuracak olan bireye ve sağlık kuruluşunun tanıtımı için katkı sağlamaktadır. Sağlık merkezlerinin sunduğu özellikleri vurgulamak ve hedef kitlelere ulaşmak, sağlık turizmi pazarında rekabet edebilmek için dijital iletişim son derece kritik bir rol oynamaktadır (Mesci ve Sağlık, 2020). Dijital iletişim araçları içerisinde yer alan web siteleri kaliteli hizmet sunmak için hizmeti tanıtmak için iyi tasarlanması, hizmeti alacak bireye hizmeti pazarlayabilir. Günümüzde, turizm sektörüne verilen önem giderek artmaktadır. Özellikle de turizm faaliyeti içerisinde olan sağlık turizmi gelişmekte olan ülkelerde önemini giderek artırmaktadır. Son zamanlarda, Türkiye de ileri teknolojik donanımlara sahip olması ile şehir hastaneleri bu bağlamda önemlidir. ‘’Şehir hastaneleri, günümüzde 3359 sayılı "Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu" kapsamında Yap-Kirala modeli ile gerçekleştirilecek entegre sağlık kampüsleriyle yeni bir boyut kazanmıştır’’ (Kalkınma Bakanlığı,2012 aktaran Kaya ve Filiz,2018:s.41). İleri teknolojik cihazlara sahip olması ve maliyetlerinin düşük olması nedeniyle Türkiye bu durumda diğer ülkelere kıyasla avantajlıdır. Aynı zamanda Türkiye’nin jeopolitik konumu, yeraltı kaynakları, sağlık hizmeti maliyetlerinin diğer ülkelere kıyasla düşük olması, şehir hastanelerinin ileri teknolojik donanımlara sahip olması ve şehir hastaneleri sayısının giderek artış göstermesi sağlık turizmi payını artırabilir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı;Türkiye'de faaliyet gösteren şehir hastanelerinin web sayfalarının sağlık turizmi açısından incelenmesidir. Web sitelerinde en çok hangi bilgilerin verildiğini ve sağlık turizmi alanında ne gibi içerikler sunulduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir.

1.Metodoloji

1.1. Çalışmanın Amacı

Türkiye'de faaliyet gösteren şehir hastanelerinin web sayfalarının sağlık turizmi açısından incelenmesidir. Web sitelerinde en çok hangi bilgilerin verildiğini ve sağlık turizmi alanında ne gibi içerikler sunulduğunu belirlenmesi hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evreni Türkiye Şehir Hastaneleridir. Araştırmada, tüm evrene ulaşılmış örneklem belirlenmemiştir.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada, Türkiye'de yer alan şehir hastanelerinin rastgele örnekleme yöntemiyle bu çalışmaya dahil edilmesi ve hastanelerin web sitelerinin içerik analizi yöntemiyle incelenmesi ve tematik analiz tekniğiyle değerlendirilmesidir. İçerik analizi, çeşitli metin tabanlı verilerin incelenerek anlam çıkarılması sürecidir. Bu tür analizler, nitel ve nicel yöntemlerle yapılabilir veya diğer analiz teknikleriyle birleştirilebilir. Yani, araştırmacılar hem metinlerin içeriğini detaylı bir şekilde inceleyebilirler hem de bu metinlerin sayısal verilerini toplayarak istatistiksel analizlere tabi tutabilirler (Forman ve Damscroder, 2007; Patton, 2014: 790; Sekaran ve Bougie,2016:350, akt.;Şafak vd., 2020). Şehir hastanelerinin web sitelerinde sağlık turizmi ile ilgili sunulan içeriklerin detaylı bir şekilde anlaşılmasına olanak tanır. İçerik analizi metinlerde geçen bilgileri sistemli bir şekilde sınıflandırarak ve kategorize ederek, hangi tür bilgilerin öne çıktığını ve nasıl sunulduğunu belirleyebilir metinlerde geçen bilgileri sistemli bir şekilde sınıflandırarak ve kategorize ederek, hangi tür bilgilerin öne çıktığını ve nasıl sunulduğunu belirleyebilir. Ayrıca, bu yöntem sayesinde elde edilen veriler, nicel ve nitel analizler için temel oluşturabilir, böylece hem içeriklerin derinlemesine incelenmesi sağlanabilir hem de istatistiksel olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle, içerik analizi yöntemi bu çalışmada tercih edilmiş ve şehir hastanelerinin sağlık turizmi açısından web sitelerinde sunulan içeriklerin ayrıntılı bir şekilde analiz edilmesi sağlanmıştır.

2. Bulgular

Sağlık turizmi alanında Türkiye'deki şehir hastanelerinin dijital içerik stratejileri: web siteleri üzerine bir inceleme adlı yapılan bu çalışmada, Sağlık turizmi alanında şehir hastanelerinin web siteleri incelemesi neticesinde, Türkiye'de faaliyet gösteren 22 şehir hastanesinin sağlık turizmi alanında şehir hastanelerinin web siteleri incelenmiştir. Web siteleri incelemesi sonucunda, şehir hastanelerinin sağlık turizmi sekmesi içerisinde 11 alt başlık incelenmiştir ve değerlendirilmiştir. Şehir Hastanelerinin web siteleri incelemesinde, değişkenler ve değişkenlerin yüzdelik dağılımları esas alındığında içerik bilgilerinin şehir hastaneleri açısından eksik olduğu ve geliştirilmesi gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın bulguları kapsamında; ''Şehir Hastaneleri Web Sitelerinin İçeriklerinin Dağılımı'' (Tablo 1). '' Şehir Hastanelerinin Sağlık Turizmi Web Sitelerinin İçeriklerinin Yüzdelik Dağılımı (Tablo 2). '' Şehir Hastanelerin Sağlık Turizmi Bağlamında ''Şehrimiz'' Hakkında İçerikleri''(Tablo 3). ''Şehir Hastanelerin Sağlık Turizmi Bağlamında ''Şehrimiz'' Hakkında İçeriklerin Yüzdelik Dağılımı'' (Tablo 4). yer verilmiştir. Tablo 1'de ''Dil Seçeneği'', ''Sağlık Turizmi Sekmesi'', ''Kurumsal Bilgi'', ''Tercüman-Hekim Bilgisi'', ''Tedavi Paketi'', ''Sağlık Turizmi ile İlgili Haberler'', ''Hasta

Ziyaretleri'', ''Memnuniyet'', ''Görüş Öneri Formu'', '' İletişim Bilgileri'' ve ''Sertifikalar'' olarak değişkenler incelenmiştir (Tablo 1). Şehir hastanelerinin yüzdelik dağılımı'nın verildiği tablo 2'de şehir hastanelerinin yüzdelik dağılımı kapsamında, sağlık turizmi alanında hastanelerin web siteleri incelenmesi sağlanmıştır.Bu bağlamda, web siteleri incelemesi neticesinde Tabloda ''Dil Seçeneği'', ''Sağlık Turizmi Sekmesi'', ''Kurumsal Bilgi'', ''Tercüman-Hekim Bilgisi'', ''Tedavi Paketi'',''Sağlık Turizmi ile İlgili Haberler'', ''Hasta Ziyaretleri'',''Memnuniyet'', ''Görüş Öneri Formu'', '' İletişim Bilgileri'' ve ''Sertifikalar'' olarak değişkenler incelenmiştir (Tablo 2). Tablo 3'de şehir hakkında bilgileri ''şehrimiz'' hakkında bilgi içerikleri içerisinde ''il tarihçesi'', ''geleneksel bilgi-mutfak'',''gezilecek yerler'',''fotoğraflar'',''turizm aktiviteleri'' ve ''seyahat hatırası'' olarak 6 başlık altında değerlendirilmiştir (Tablo 3). Tablo 4'de Şehir Hastanelerinin ''Şehrimiz'' hakkında içeriklerin yüzdelik dağılıma ilişkin bilgilere yer verilmiştir ve hastane web sitelerin içerisinde şehir hakkında içeriklerde en çok bilgilerin il tarihi ve fotoğraflar yer aldığı sonucuna varılırken şehirin tanıtımına ilişkin gezilecek yerler, turizm aktiviteleri ve seyahat hatıralarının hastanelerde daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4).

Tablo 1. Şehir Hastaneleri Web Sitelerinin İçeriklerinin Dağılımı

HASTANE ADI	Dil Seçeneği	Sağlık turizmi sekmesi	Kurumsal Bilgi	Tercüman/Hekim bilgisi	tedavi Paketi	Sağlık Turizmi ile ilgili haberler	Hasta Ziyaretleri	Memnuniyet	Görüş - Öneri Formu	İletişim Bilgileri	Sertifikalar
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-
Konya Şehir Hastanesi	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-
Antalya Şehir Hastanesi	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Adana Şehir Hastanesi (Eğitim ve Araştırma diye geçmektedir).	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
Ankara Etlik Şehir Hastanesi	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Başakşehir Çam ve Şakura Hastanesi	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Bursa Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-
Erzurum Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eskişehir Şehir Hastanesi	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
Gaziantep Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Göztepe Şehir Hastanesi	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isparta Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
İzmir Şehir Hastanesi	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
KARTAL DR. LÜTFİ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+

KIRDAR ŞEHİR HASTANESİ											
Kayseri Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kocaeli Şehir Hastanesi	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manisa Şehir Hastanesi	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
DR. İSMAİL FEHMİ CUMALIOĞLU ŞEHİR HASTANESİ (Tekirdağ)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
Mersin Şehir Hastanesi	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
Yozgat Şehir Hastanesi	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Şehir hastanelerinin yüzdelik dağılımı'nın verildiği Tablo 1'de şehir hastanelerinin sağlık turizmi web sitelerinin içeriklerinin dağılımı kapsamında, sağlık turizmi alanında hastanelerin web siteleri incelenmesi sağlanmıştır Bu bağlamda, web siteleri incelemesi neticesinde Tablo'da ''Dil seçeneği'', ''Sağlık Turizmi Sekmesi'', ''Kurumsal Bilgi'', ''Tercüman-Hekim Bilgisi'', ''Sağlık Turizmi ile İlgili Haberler '', ''Hasta Ziyaretleri'',''Memnuniyet''Görüş-Öneri Formu'', ''İletişim Bilgileri'', ''Sertifikalar''olarak değişkenler incelenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Şehir Hastanelerinin Sağlık Turizmi Web Sitelerinin İçeriklerinin Yüzdelik Dağılımı

Değişkenler	**n**	**%**
Dil Seçeneği	22	96
Sağlık Turizmi Sekmesi	20	86
Kurumsal Bilgi	10	43
Tercüman-Hekim Bilgisi	9	40
Tedavi Paketi	3	13
Sağlık Turizmi ile ilgili Haberler	2	9
Hasta Ziyaretleri	6	26
Memnuniyet	3	13
Görüş Öneri Formu	2	9

İletişim Bilgileri	7	30
Sertifikalar	1	4

Şehir hastanelerinin sağlık turizmi web sitelerinin içeriklerinin yüzdelik dağılımı'nın verildiği Tablo 2'de şehir hastanelerinin yüzdelik dağılımı kapsamında, sağlık turizmi alanında hastanelerin web siteleri incelenmesi sağlanmıştır Bu bağlamda, web siteleri incelemesi neticesinde tabloda ''Dil seçeneği'', ''Sağlık turizmi sekmesi'', ''Kurumsal Bilgi'', ''Tercüman-Hekim Bilgisi'', ''Tedavi Paketi'', ''Sağlık Turizmi ile İlgili Haberler'', ''Hasta Ziyaretleri'', ''Memnuniyet'', ''Görüş Öneri Formu'', '' İletişim Bilgileri'' ve ''Sertifikalar'' olarak değişkenler incelenmiştir. İncelenen değişkenlerin yüzdelik dağılımlarını ele aldığımızda en fazla yer alan değişkenlerin ''Dil Seçeneği'' ve ''Sağlık Turizmi Sekmesi'' olduğu göze çarpmaktadır. Aynı zamanda ''Sağlık Turizmi ile İlgili Haberler'', ''Görüş Öneri Formu'' ve ''Sertifikalar'' ilgili içeriklerin tüm hastanelerde eksiklikler olduğu görülmektedir. Bulgular dahilinde, Sağlık Turizmi ile ilgili haberler kısmının 2 hastanede %9 oranla yer aldığı, ''sertifikalar'' içeriğinin sadece 1 hastane içerisinde ve %4 oranla yer almaktadır. Aynı zamanda görüş-öneri formunun 2 hastane içerisinde %9 oranla yer almaktadır. ve son olarak tedavi paketi ve memnuniyetin eşit aralıkta 3 hastanede %13 oranla yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmada sertifikalar, görüş-öneri formları,sağlık turizmi ile ilgili haberler, tedavi paketi ve memnuniyet bilgilerinin hastanelerin sağlık turizmi sekmesi içerisinde eksiklikler olduğu görülmektedir (Tablo 2). Bunların aksine, dil seçeneğinin 22 hastanede yer alması, sağlık turizmi sekmesinin 20 hastane içerisinde yer alması ve hastanelerin sağlık turizmi web sitelerinin içerisinde daha fazla yer aldığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Şehir Hastanelerin Sağlık Turizmi Bağlamında ''Şehrimiz'' Hakkında İçerikleri

Hastane Adı	İl Tarihçesi	Geleneksel Bilgi-Mutfak	Gezilecek Yerler	Fotoğraflar	Turizm Aktiviteleri	Seyahat Hatırası
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Konya Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Antalya Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Adana Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+

Ankara Etlik Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Başakşehir Çam ve Şakura Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Bursa Şehir Hastanesi						
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Erzurum Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Eskişehir Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Gaziantep Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Göztepe Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-
Isparta Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi	-	-	-	-	-	-

İzmir Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Kayseri Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Kocaeli Şehir Hastanesi	+	+	+	+	+	+
Manisa Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi (Tekirdağ)	-	-	-	-	-	-
Mersin Şehir Hastanesi	+	-	-	+	-	-
Yozgat Şehir Hastanesi		-	-	-	-	-

Tablo 3'de Şehir Hastanelerinin Sağlık Turizmi Bağlamında ''Şehrimiz'' Hakkında İçerik bilgileri ''şehrimiz'' hakkında bilgi içerikleri içerisinde ''il tarihçesi'', ''geleneksel bilgi-mutfak'',''gezilecek yerler'',''fotoğraflar'',''turizm aktiviteleri'' ve ''seyahat hatırası'' olarak 6 başlık altında değerlendirilmiştir (Tablo 3). Şehir hastanelerinin sağlık turizmi açısından ''şehrimiz'' hakkında içeriklerin 6 başlık altında incelendiğinde hastanelerin şehir tanıtımı hakkındaki bilgilerin eksik olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Şehir Hastanelerinin Sağlık Turizmi Bağlamında ‘’Şehrimiz’’ Hakkında İçeriklerin Yüzdelik Dağılımı:

Değişkenler	n	%
İl Tarihçesi	14	61
Geleneksel Bilgi-Mutfak	8	35
Gezilecek Yerler	7	30
Fotoğraflar	14	61
Turizm Aktiviteleri	7	30
Seyahat Hatırası	7	30

Tabloda şehir hastanelerinin sağlık turizmi bağlamında‘’Şehrimiz’’ hakkında içeriklerin yüzdelik dağılıma ilişkin Tablo 2.4 dikkate alındığında ise il tarihçesinin 14 hastanede %61 oranla ve fotoğrafların 14 hastanede %61oranla hastanelerin web sitelerinin çoğunda yer aldıkları görülmektedir. Aynı zamanda geleneksel bilgi-mutfak 8 hastanede, %35 oranla il tarihçesi ve fotoğraflardan sonra yer aldığı görülmektedir. Bunların aksine, gezilecek yerler,turizm aktiviteleri ve seyahat hatıralarının 7 hastanede yer verilmesi ve %30 oranla yer aldıkları görülmektedir. Hastane web sitelerin içerisinde şehir hakkında içeriklerde en çok bilgilerin il tarihi ve fotoğraflar yer aldığı sonucuna varılırken şehirin tanıtımına ilişkin gezilecek yerler, turizm aktiviteleri ve seyahat hatıralarının hastanelerde daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4).

3. Tartışma

Çalışmamızda, hastanelerin web sitelerinin sağlık turizmi açısından incelenmesi sonucunda dikkat çekici bulgular elde edilmiştir. Hastane web sitesinde sağlık turizmi ile ilgili özel bir bölüm bulunmayanların yanı sıra, bulunan bölümlerin de içeriğinin yetersiz ve eksik olduğunu görülmüştür. Sağlık turizmi, uluslararası bir alandır ve hastanelerin web siteleri, bu alanda görünürlüklerini artırmak ve potansiyel uluslararası hastaları çekmek için önemli bir araçtır fakat yapılan analizler, birçok hastane web sitesinin bu potansiyeli tam olarak kullanmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, hastanelerin uluslararası düzeyde rekabet edebilmeleri için web sitelerinin görsel ve içerik açısından güncel ve bilgilendirici olması gerektiğini vurgulamaktadır. Sağlık turizmi sektöründe başarılı olabilmek için, hastanelerin web sitelerinin uluslararası standartlara uygun olarak düzenlenmesi ve sağlık turizmi hizmetlerine ayrılan bölümlerin etkili bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu çalışma, sağlık turizmi açısından önemli bir potansiyel sunan hastanelerin web sitelerinin gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu iyileştirmeler, hem hastanelerin uluslararası pazarda rekabet edebilirliğini artıracak hem de sağlık turizmi sektörünün gelişimine katkı sağlayacaktır. Hastanelerin web sayfalarını farklı kriterler açısından inceleyen bir çalışmada; Şehir hastanelerinin web sitelerinde yabancı hastalara yönelik turistik mekanlar ve buralara ulaşım yolları gibi bilgilerin yeterince sunulmadığı görülmüştür. Ayrıca, hiçbir hastane web sitesinde yabancı hasta istatistiklerinin ve yabancı/yerli hasta memnuniyet sonuçlarının sunulmadığı, bazılarında ise hastanede yapılan yayınlar ve toplantıların sunulmadığı belirtilmiştir (Kaya ve Filiz, 2018). Şafak vd. nin (2022)'in yaptığı çalışmada, 169 sağlık tesisi web sitesinin içerikleri analiz edilerek, sağlık turizmi alanında yetkilendirilmiş tesislerin web sitelerinin etkin kullanım düzeyleri incelenmiştir. Bu inceleme, tesislerin türüne ve faaliyet gösterdikleri bölgeye göre kullanım düzeylerinde farklılık olup olmadığını belirlemeyi, hizmet basamakları açısından karşılaştırmayı ve mevcut durumu ortaya koyarak ilgili bilgi birikimine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Analiz sonucunda, sağlık tesislerinin web sitelerinde en çok site içi arama özelliği, vizyon ve misyon ile kurumsal bilgi içeriklerine yer verildiği gözlemlenmiştir. Güzel ve Arı (2022)'nin yaptığı çalışmada, Konya ilinde faaliyet gösteren 10 özel sağlık kuruluşunun kurumsal web siteleri ve sosyal medya hesapları incelenmiş ve içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kurumsal bilgilerde en çok misyon ve vizyon hakkında bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca,çoğu hastanenin kurumsal haberlere odaklandığı görülmüştür. Hastanelerin içerik bilgisinin yetersiz olduğu tespit edilmiş ve kurumsal bilgiler içerisinde önemli uygulamaların yer alması gerektiği vurgulanmıştır.Hindistan'da JCL akreditasyon belgesine sahip 37 sağlık kuruluşunun web sitelerinin incelendiği bir araştırmada (Swathi vd.,2022), medikal turizmi tanıtmak amacıyla akredite olmuş hastanelerin içerikleri üzerinde durulmuştur. Web sitelerinin içeriği, hastane bilgileri ve tesisleri,harici faaliyetler kabul ve tıbbi hizmetler açısından değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, JCL akreditasyon belgesine sahip sağlık kuruluşları teknik ve dış ögeler dışında akredite olmayan sağlık kuruluşlarına göre daha iyi puan almıştır. Hastane bilgileri ve tesisler bölümünde, akreditasyon belgesine sahip olmayan hastanelerde eksiklikler bulunduğu belirtilmiştir. Benzer çalışmalara bakıldığında bizim araştırmamız ile paralel sonuçlar olduğu görülmektedir. Web sayfaları hastanelerin dışardan görünen yüzüdür. Sağlık turizminde etkili olabilecek her şey özenli bir şekilde web sayfalarında yer alması önemlidir.

Kaynakça

Arı, A., & Güzel, Ş. (2022). The Use of Dıgıtal Communıcatıon Channels ın Health Tourısm ın Turkey. International Journal of Health Management and Tourism, 7(2), 245-264.

Karamustafa, K., Şafak, K., & Yılmaz, M. (2022). Sağlık Turizmi Yetki Belgeli Sağlık Tesislerinin Web Sitelerinin İçerik Analizi ile Değerlendirilmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23(2), s.321 https://doi.org/10.17494/ogusbd.1169073

Kaya, M., & Filiz, M. (2018). Şehir Hastanelerinin Mevcut Web Sitelerinin İncelenmesi. Türk Akademik Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 1(1), s.41.

Mesci, G., & Sağlık, E. (2020). Sağlık Turizminde Dijital İletişim: JCI Akreditasyon Belgesini Almış Hastaneler Üzerinde Bir Araştırma. Journal of Hospitality and Tourism Issues, 2(1), 74-90.

Özyurt, E., & Sivuk, D. (2023). Sağlık Turizmi Alanında Faaliyet Gösteren Hastanelerin Web Sayfaları Üzerine Bir Araştırma. Eurasian Journal of Health Technology Assessment, 7(2), s.111 https://doi.org/10.52148/ehta.1359136

Özyurt, M. (2022). Sağlık Turizmi Yetki Belgesine Sahip Sağlık Tesislerinin Web Sitelerinin İncelenmesi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Hastaneleri Üzerine Bir Araştırma. Bilgi Yönetimi, 5(1), 180-198. https://doi.org/10.33721/by.961102

Swathi K.S., S. K., Supriya, P., Barkur, G., Somu G., S. G., & Sampathila, N. (2022). Analysis of Hospital Website Contents for Promoting Medical Tourism Among Accredited and Non-Accredited Hospitals. International Journal of Health Sciences, 6(S7), 2195–2209.

Tekingündüz, S., İnan, S., İşler, A., Kocaoğlu, F., & Anar, A. (2021). Sağlık Turizmi Açısından Yetki Belgesine Sahip Hastanelerin Web Sitelerinin İncelenmesi. Karya j health sci,2(3),83-87.

ORTOPEDİK CERRAHİDE CHAT GPT- 4 ARACILIĞI İLE YAPILAN GÜNCEL ÇALIŞMALARIN ANALİZİ

ANALYSIS OF CURRENT STUDIES CONDUCTED WITH CHAT GPT-4 IN ORTHOPEDIC SURGERY

Gökçen Aydın Akbuğa[1], Kübra Yılmaz[2], Sevinç POLAT[3]

Özet

GPT-4'ün cerrahi alandaki potansiyel uygulamaları için akademik ve klinik uygulamalar olarak ayrılabileceği öngörülmektedir. GPT-4 akademik platformda; öğrencilere cerrahi simülasyon örnekleri hazırlama, bilgi ve beceri potansiyellerini artırma, araştırma sorularını belirleme, kavramsal çerçeve oluşturma, literatür tarama, görüntüleri ya da verileri işleme, tahminde bulunma, akademik yazımda yardımcı olma ve çeviri yapma gibi fonksiyonlara sahiptir. Klinik uygulamalarda ise profesyonel tıbbi tavsiye sağlama, perioperatif yönetime destek olma, tanı koyma, cerrahi navigatörlük ve hastaya özgü rehabilitasyon gibi uygulamaları sürdürebilir. Bu araştırma, ortopedik cerrahi alanında gerçekleştirilen güncel çalışmalarda ChatGPT-4'ün rolünü incelemek ve bu alandaki kullanımının mevcut durumunu ve gelecekteki potansiyelini değerlendirerek, ortopedik cerrahiye olan katkılarını tartışmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma PRISMA protokolü ilkeleri doğrultusunda sistematik derleme yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmada, Mart 2023-Mart 2024 tarihleri arasında "Chat GPT 4, ortopedi, ortopedik cerrahi', 'Orthopedics, orthopedics surgery' anahtar kelimeleri kullanılarak, Ulakbim, Türk Medline, Google Scholar/Google Akademik, Pubmed, Scopus veri tabanlarından ulaşılan 23 çalışma değerlendirilmiştir. Araştırmaya yayın dili Türkçe veya İngilizce olan; tam metnine ulaşılabilecek deneysel, kohort, prospektif, retrospektif gözlemsel, kesitsel ve tanımlayıcı türdeki çalışmalar dahil edilmiştir. Yalnızca özet metne ulaşılabilen çalışmalar ile tez, derleme ve sistematik çalışmalar bu araştırmadan hariç tutulmuştur.

Araştırma için, PubMed veri tabanından 147, Google Scholar/Google Akademik'den 1300, Ulakbim Türk Tıp veri tabanından 2, Türk Medline'dan 23, Scopus'dan 82 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Bu makaleler içerisinden araştırmaya dâhil edilme kriterlerine uyan 23 çalışma değerlendirilmiştir. Çalışmaların %74'ünün (n=17) yarı deneysel karşılaştırmalı analiz türünde, %26'sının (n=6) ise tanımlayıcı tipte olduğu bulunmuştur. Ortopedik cerrahi alanında GPT-4' ün aracılığıyla yapılan çalışmaların, %34.8'i hasta ve asistan eğitimi, %4.3'ü konsültasyon, %34.8'i danışmanlık, %17.2'si hasta değerlendirme ve %9.9'u akademik araştırma yazımı/literatür tarama amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların çoğu, GPT-4'ün sınav soruları, klinik bilgiler ve hasta eğitimi konusundaki yanıtlarının, rehberler ve uzmanlarla karşılaştırılarak güvenirliği ve performansının doğrulanması yönünde yapılmıştır.

Chat GPT-4 'ün ortopedik cerrahi gibi karmaşık ve hassas alanlarda, akademik ve klinik platformda sağlayacağı potansiyel yararların umut verici olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Chat GPT-4 'ün ortopedik cerrahiye özgü, görüntüleme, veri örneklerini işleme, perioperatif süreç boyunca hasta değerlendirme, cerrahi navigatörlük gibi konularda avantajlarını ve sınırlılıklarını belirleyen çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Chat GPT-4, ortopedik cerrahi, yapay zekâ

[1]Doçent Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hemşirelik, 0000-0003-3839-7317, Yozgat
[2]Doktor Öğretim Üyesi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hemşirelik, 0000-0003-1334-6353, Ankara
[3]Profesör Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Hemşirelik, 0000-0001-7718-9428, Yozgat

Abstract

The potential applications of GPT-4 in the surgical field are envisioned to be divided into academic and clinical applications. GPT-4 has functions in academic platforms such as preparing surgical simulation examples for students, enhancing knowledge and skill potentials, determining research questions, creating conceptual frameworks, literature review, processing images or data, making predictions, assisting in academic writing, and translation. In clinical applications, it can provide professional medical advice, support perioperative management, make diagnoses, perform surgical navigation, and provide patient-specific rehabilitation.

This study aims to examine the role of ChatGPT-4 in current studies conducted in the field of orthopedic surgery, and to discuss its current status and future potential by evaluating its contributions to orthopedic surgery.

The study was conducted using the systematic review method following PRISMA protocol principles. A total of 23 studies accessed between March 2023 and March 2024 using the keywords "Chat GPT 4, orthopedics, orthopedic surgery", "Orthopedics, orthopedic surgery" from Ulakbim, Turkish Medline, Google Scholar/Google Academic, PubMed, and Scopus databases were evaluated. Studies written in Turkish or English and belonging to experimental, cohort, prospective, retrospective observational, cross-sectional, and descriptive types, whose full texts were accessible, were included. Studies that could only be accessed through abstracts, as well as theses, reviews, and systematic studies, were excluded from this research.

A total of 147 articles from PubMed, 1300 from Google Scholar/Google Academic, 2 from Ulakbim Turkish Medicine database, 23 from Turkish Medline, and 82 from Scopus were accessed for the research. Among these articles, 23 studies meeting the inclusion criteria were evaluated. It was found that 74% of the studies (n=17) were semi-experimental comparative analyses, and 26% (n=6) were descriptive. Studies conducted with GPT-4 in the field of orthopedic surgery were carried out for the purpose of patient and assistant education (34.8%), consultation (4.3%), counseling (34.8%), patient evaluation (17.2%), and academic research writing/literature review (9.9%). Most of the studies aimed to verify the reliability and performance of GPT-4's responses on exam questions, clinical information, and patient education by comparing them with guides and experts.

It is believed that ChatGPT-4's potential benefits in complex and delicate areas such as orthopedic surgery on both academic and clinical platforms are promising. Additionally, it is recommended to conduct studies determining the advantages and limitations of ChatGPT-4 in orthopedic surgery-specific areas such as imaging, data processing, patient evaluation throughout the perioperative process, and surgical navigation.

Keywords: Chat GPT-4, orthopedic surgery, artificial intelligence

1. Giriş

Yapay zekanın hızlı gelişimiyle birlikte, yapay zeka ile ilgili güçlü teknolojiler hayatın birçok alanına girmiştir. Özellikle son zamanlarda en sık kullanılan yapay zekâ modellerinden biri olan, OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT-4 (Generative Pre-trained Transformer), çeşitli profesyonel ve akademik kriterlerde insan düzeyinde performans sergileyerek araştırmalara konu olmuştur. Literatür incelendiğinde, GPT-4'ün cerrahi alandaki potansiyel uygulamaları için akademik ve klinik uygulamalar olarak ayrılabileceği öngörülmektedir. GPT-4 akademik platformda; öğrencilere cerrahi simülasyon örnekleri hazırlama, bilgi ve beceri potansiyellerini artırma, araştırma sorularını belirleme, kavramsal çerçeve oluşturma, literatür tarama, görüntüleri ya da verileri işleme, tahminde bulunma, akademik yazımda yardımcı olma ve çeviri yapma gibi fonksiyonlara sahiptir. Klinik uygulamalarda ise profesyonel tıbbi tavsiye sağlama, perioperatif yönetime destek olma, tanı koyma, cerrahi navigatörlük ve hasta rehabilitasyonu gibi uygulamaları sürdürebilir (Van Dis vd., 2023: s. 224–226, Cheng vd., 2023:s. 1545-1547)

Perioperatif dönem ele alındığında ameliyat öncesi dönemde GPT-4 iyi eğitilmiş derin öğrenme modelleri aracılığıyla cerrahi tanıyı koymak için, organlar, tümörler ve kan damarları gibi farklı yapıları otomatik olarak tanıma ve bölümlere ayırma yeteneğine sahip olabilir. Ayrıca GPT-4 hasta verilerinden (tıbbi görüntüler, laboratuvar bulguları, hasta öyküsü vb.) hastalığın ciddiyeti, prognozu, ameliyat ve komplikasyon riski hakkında tahminde bulunarak ameliyat öncesi yönetim için kritik değerlendirmeler yapabilir (Cheng vd., 2023:s. 1545-1547). Ameliyat sırasında GPT-4 klinik karar vermeye destek sağlayacak şekilde cerrahi adımları doğru planlayan cerrahi navigasyon gibi kullanılabilir. Ayrıca ameliyat anında hasta parametrelerini takip ederek anormal parametreler karşısında uyarı veren bir ikaz sistemi görevini üstlenebilir. Tıbbi kaynakların yetersiz olduğu durumlarda ise cerrahi tedavinin başarısını artırmak için uzaktan ameliyat konusunda rehberlik edebilir. Ameliyat sonrası dönemde GPT-4 hastanın parametrelerini izleme ve komplikasyonları erken tanılama dışında rehabilitasyon rehberliği, ağrı yönetimi, sağlık eğitimi rollerini de üstlenebilir. GPT 4, farklı ameliyat türlerine bağlı olarak egzersiz rehabilitasyonu, diyet tavsiyesi ve ilaç yönetimi dahil olmak üzere kişiselleştirilmiş rehabilitasyon planları geliştirebilir. GPT-4 'ün akademik ve klinik platformda sağlayacağı bu teknolojiler, özellikle ortopedik cerrahi gibi karmaşık ve hassas alanlarda kullanılarak yapay zekâ araçlarının uygulamalara entegrasyonu konusunda büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırma, ortopedik cerrahi alanında gerçekleştirilen güncel çalışmalarda ChatGPT-4'ün rolünü incelemek ve bu alandaki kullanımının mevcut durumunu ve gelecekteki potansiyelini değerlendirerek, ortopedik cerrahiye olan katkılarını incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Şekli

Bu araştırma ortopedik cerrahide Chat GPT 4 aracılığı ile yapılan çalışmaları incelemek ve Chat GPT 4'ün ortopedik cerrahiye olan katkılarını araştırmak amacıyla sistematik olarak yapılmıştır. Çalışmanın yapılandırılması için PRISMA protokolünden faydalanılmıştır. PRISMA protokolü; sistematik derleme ve meta analiz çalışmalarının eksiksiz ve şeffaf bir şekilde sunulması amacıyla, tanımlama, seçme, değerlendirme ve sentezi için hazırlanmış 27 maddeden oluşan bir raporlama kılavuzudur. Uluslararası literatürde sıklıkla kullanılan yazarlara kolaylık sağlayan bir yol haritasıdır (Toker, 2022: s. 313-340).

2.2. Seçim Kriterleri

Çalışmaya, ChatGPT-4'ün kullanıma sunulduğu 14 Mart 2023 tarihinden başlayarak 14 Mart 2024'e kadar olan süreçte yayımlanmış; yayın dili Türkçe veya İngilizce olan; tam metnine ulaşılabilecek deneysel, kohort, prospektif, retrospektif gözlemsel, kesitsel ve tanımlayıcı türdeki çalışmalar dahil edilmiştir. Yalnızca özet metne ulaşılabilen çalışmalar ile tez, derleme ve sistematik çalışmalar bu araştırmadan hariç tutulmuştur. Çalışma için taramada Türkçe "Chat GPT 4, ortopedi, ortopedik cerrahi'' ve ingilizce "Chat GPT 4, orthopedics, orthopedics surgery" anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

2.3.Veri Kaynakları

Bu çalışma kapsamında elektronik veri tabanlarından Ulakbim, Türk Medline, Google Scholar/Google Akademik, Pubmed, Scopus kullanılmıştır. Tekrar eden çalışmalar araştırmadan çıkarılmıştır.

2.4.Veri Toplama Süreci

Çalışmada bireysel yanlılığın önüne geçebilmek ve standardizasyonu sağlamak için iki araştırmacı dahil edilme kriterlerine göre, belirlenen elektronik veri tabanlarında bağımsız olarak veri toplama sürecini gerçekleştirmiştir. Elde edilen araştırma verileri karşılaştırılmış, belirsizlik olması durumunda tartışılarak ve üçüncü araştırmacının görüşüne sunularak uzlaşma sağlanmıştır. Belirlenen kriterlere göre toplam 23 analize dâhil edilmiştir.

2.5.Değerlendirme Yöntemi ve Analizi

Çalışma için elde edilen veriler; Araştırmanın türü, araştırmanın yöntemi, yapıldığı yıl, örneklem özellikleri, araştırma kapsamına alınan periyod, çalışmanın sonuçları şeklinde gruplandırılarak sunulmuştur. Sistematik inceleme ve sentez sonucunda elde edilen araştırmalar değerlendirilerek, Chat GPT-4'ün ortopedik cerrahiye katkıları belirlenmiş ve yapay zekanın bu alandaki kullanımına yönelik bir perspektif sunulmuştur.

3. Bulgular

Araştırmamızda Türkçe "Chat GPT 4, ortopedi, ortopedik cerrahi'' ve ingilizce "Chat GPT 4, orthopedics, orthopedics surgery" anahtar kelimeleri ile PubMed veri tabanından 147, Google Scholar'dan 1300, Ulakbim Türk Tıp Veri Tabanı'ndan 2, Türk Medline'dan 23, Scopus'dan 82 adet makale tarandı. Bu makaleler içerisinden araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan 23 makale incelendi.

İncelenen makalelerin %74'ü (n=17) yarı deneysel karşılaştırmalı analiz türünde araştırmayken, %26'sı (n=6) tanımlayıcı türde araştırmaydı. Yarı deneysel araştırmalarda genellikle cerrahların sınav sonuçlarını, Chat GPT 3,5'un sonuçlarını Chat GPT-4'ün sonuçları ile kıyaslarken, tanımlayıcı tür araştırmalar verilen yanıtların doğruluk oranlarını analiz etmekteydi. Araştırmanın kapsamı incelendiğinde %34.8'i (n=8) eğitim ile ilgiliydi (Tablo 1,2). Bu kapsamda araştırmaların amacı ortopedi cerrahisi ile ilgili alanlarında sorulan soruları Chat GPT'ye sorarak doğru yanıt verme oranlarını saptamaktı. İncelenen araştırmalarda Chat GPT-4'ün, Chat GPT 3,5'tan daha üstün olduğu tüm araştırmalar tarafından bildirilirken, doğru yanıt verme oranı en az bir yıllık asistanın doğru yanıt oranına denk olduğu da bildirilmişti (Tablo 1,2).

Eğitim kapsamıyla benzer şekilde en fazla analiz edilen kapsamlardan birisi de danışmanlıktı (%34.8; n=8) (Tablo 1,2). Bu kapsam altında Chat GPT'ye hastaların sık sorduğu sorular sorularak analiz yapılmıştır. Chat GPT-4'ün doğru verme oranı yüksek bulunsa da cevaplarda sınırlılık bildirilmiştir. Değerlendirme kapsamında %17.2 (n=4) araştırma yer almaktadır. Bu kapsamda klinik yol haritası belirlemede Chat GPT-4 kullanılmış ve hasta ve hastaya ilişkin bazı durumların değerlendirmesi istenmiştir. Verilen cevaplar genellikle rehberler ile karşılaştırılmıştır. Verilen cevaplar doğru olsa da güven değerinin değişken olduğu bildirilmiştir (Tablo 2). ChatGPT-4 araştırma kapsamında da %8.9 (n=2) oranında değerlendirilmiş, kaynakların verilememesi veya gerçekçi olmayan kaynakların ortaya konması gibi sorunlar saptanmıştır (Tablo 2). Yalnızca bir makale ise (%4.3) konsültasyon açısından ChatGPT-4'ü değerlendirmiş ve gelecek açısından umut verici bulunmuştur (Tablo 1,2).

Tablo 1. Çalışmaların kategorilere göre dağılımı

Kapsam	***n***	***%***
Eğitim	8	34.8
Konsültasyon	1	4.3
Danışmanlık	8	34.8
Değerlendirme	4	17.2
Araştırma	2	8.9

Tablo 2. Ortopedik cerrahide Chat GPT- 4 aracılığı ile yapılan güncel çalışmaların özeti (n:23)

Yazar/ Yıl	**Kategori**	**Araştırmanı Türü**	**Uygulama**	**Sonuç**
Kung vd., 2023	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırm	Ortopedi Muayenesi Eğitimine yönelik sorular, ChatGPT sürüm 3.5 ve sürüm 4'e (GPT-4) girilmiştir. Chat-GPT'nin performansı, doğru yanıtların yüzdesi değerlendirilmiş ve lisansüstü düzeyindeki ortopedi cerrahisi uzmanlarının ortalamasıyla karşılaştırılmıştır.	ChatGPT, ortalama lisansüstü 1. yıl seviyesinin üzerinde performansa sahip olduğu ve ve GPT-4'ün, ortalama lisansüstü 5. yıl seviyesinden daha iyi performansa sahip olduğu bildirilmiştir.
Massey vd., 2023	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırma	Ortopedi asistanlarının muayene performansını ChatGPT-3.5 ve GPT-4 ile karşılaştırmak amacıyla 180 soru ve cevap seçeneği doğrudan ChatGPT-3.5'e ve ardından GPT-4'e girilmiştir.	Ortopedi asistanlarının, ortopedik değerlendirme muayenelerinde ChatGPT-3.5 ve GPT-4'e göre daha fazla soruyu doğru yanıtlayabildikleri, GPT-4'ün, ortopedik asistan değerlendirme sınav sorularını yanıtlama açısından ChatGPT-3.5'ten üstün olduğu bildirilmiştir.

Xue vd., 2024	Konsültasyon	Yarı Deneysel Araştırma	Hekim ve Chat GPT'nin yanıtları ile uzaktan ortopedi konsültasyonları alınmıştır. Üç ortopedi cerrahı, yanıtları 7 kritere göre değerlendirmiştir: "mantıksal akıl yürütme", "içsel bilgi", "dışsal bilgi", "yol gösterici işlev", "terapötik etki", "tıbbi bilginin yaygınlaştırılması eğitimi" ve "genel memnuniyet." Çoklu değerlendiriciler arasındaki anlaşmayı ölçmek için Fleiss κ'yi kullanılmıştır.	ChatGPT-4'ün, DingXiangYuan forumlarının ücretli danışmalarında bulunan uzmanlığa uyduğu ve özellikle bilimsel eğitimde mükemmelleştiği, uzaktan sağlık danışmanlığı için umut verici bir alternatif sunabileceği bildirilmiştir.
Li vd., 2024	Danışma	Tanımlayıcı Araştırma	Ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtıkları ve ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ile ilgili en sık sorulan on soru, büyük kurumların web sitelerinde yer alan sık sorulan sorular arasından seçilerek ChatGPT'ye sunulmuş ve yanıtlar "açıklama gerektirmeyen mükemmel yanıt", "minimum düzeyde açıklama gerektiren tatmin edici", "orta düzeyde açıklama gerektiren tatmin edici" veya "önemli açıklama gerektiren tatmin edici değil" olarak derecelendirilmiştir.	ChatGPT, sık sorulan sorulara genel olarak doğru bilgiler sağladığı ve ÖÇB yırtıkları ve ÖÇB rekonstrüksiyonu hakkında genelleştirilmiş bilgi sağlamak açısından tatmin edici olduğu bildirilmiştir.
Ghanem vd., 2023	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırma	Ortopedik cerrahi eğitim içi sınavı (OITE) web tabanlı sorusunun tamamı AAOS-ResStudy web sitesinden (https://www.aaos.org/education/examinations/ResStudy) alınmıştır. İki bağımsız incelemeci, soruları ve yanıt seçeneklerini kopyalayıp ChatGPT Plus'a (sürüm 4.0) aktarıp ve oluşturulan yanıtları kaydetmiştir. Cohen'in Kappa katsayısı ve tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. 2021 norm tablosu, ChatGPT Plus'ın OITE'deki performansını aynı yıldaki ulusal ortopedi cerrahisi asistanlarıyla karşılaştırmak için kullanılmıştır.	Chat GPT Plus, OITE'yi %61,2 genel puanla geçmeyi başararak üç yıllık ortopedi cerrahisi asistanı düzeyinde sıralamaya sahip olduğu bildirilmiştir.
Zhou vd., 2024	Değerlendirme	Tanımlayıcı Araştırma	Araştırmada femur boynu kırığı olan 53 yaşındaki bir erkeği içeren klinik vaka raporu kullanılmıştır. Chat GPT'den vakayla ilgili klinik sorulara yanıt vermesi istenmiştir. Chat GPT tarafından oluşturulan yanıtlar, alaka düzeyi, gerekçeleri ve gerçek klinisyenlerin yanıtlarıyla uyumu dikkate alınarak niteliksel olarak değerlendirilmiştir.	ChatGPT genellikle klinik vaka raporunda sorulan sorulara klinik olarak uygun yanıtlar verdiği, ancak, oluşturulan yanıtlara göre gerekçelendirme ve açıklama düzeyinin farklılık gösterdiği, zaman zaman, farklı diyalog protokolleri ve ayrı günlerde oluşturulan yanıtlarda klinik olarak uygunsuz yanıtlar ve tutarsızlıklar gözlemlendiği bildirilmiştir.

Rory vd., 2023	Eğitim	Tanımlayıcı Araştırma	Birleşik Krallık ve İrlanda Eğitim İçi Sınavı (UKITE) 2022'nin 1. ve 2. makaleleri doğrudan Chat GPT'ye girilmiştir.	Chat GPT'nin sınavını geçmek için gereken üst düzey muhakeme ve çoklu mantıksal düşünmeyi uygulayamadığı bildirilmiştir.
Ulus, 2023	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırma	Avrupa Pediatrik Cerrahi Kurulu soruları GPT-3.5 ve GPT-4 'e girilerek karşılaştırılmıştır.	GPT-4, GPT-3.5'e kıyasla daha yüksek başarı oranına sahip olduğu bildirilmiştir.
Hurley vd., 2024	Danışmanlık	Tanımlayıcı Araştırma	Omuz stabilizasyon ameliyatı konusunda hastalardan sık sorulan 23 soruyu yanıtlamak için Chat GPT kullanılmıştır. Bu yanıtlar tıbbi doğruluk, kalite ve okunabilirlik açısından JAMA Benchmark kriterleri, DISCERN puanı, Flesch-Kincaid Okuma Kolaylığı Puanı (FRES) ve Sınıf Düzeyi (FKGL) kullanılarak değerlendirilmiştir.	Omuz stabilizasyon ameliyatı ile ilgili sorulara verilen yanıtların genel olarak kaliteli olduğu, ancak sunulan bilgilerin anlaşılması için yüksek okuma seviyesi gerektiği bildirilmiştir.
Mika vd., 2023.	Danışmanlık	Tanımlayıcı Araştırma	Total kalça artroplastisi (TKA) ile ilgili sık sorulan on soru, Chat GPT 'e sorulmuştur. Yanıtlar, "açıklama gerektirmeyen mükemmel yanıt", "minimum düzeyde açıklama gerektiren tatmin edici", "orta düzeyde açıklama gerektiren tatmin edici" veya "önemli açıklama gerektiren tatmin edici değil" olarak derecelendirilmiştir.	Chatbot'un TKA öncesinde hastalar tarafından sıklıkla sorulan sorulara etkili bir şekilde kanıta dayalı yanıtlar sağladığı, Chatbot, bilgileri hastanın anlayabileceği bir şekilde sunduğu bildirilmiştir.
Ghanem vd., 2024	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırma	Amerikan El Cerrahisi Derneği Öz Değerlendirme Sınavında Chat GPT-4'ü test etmiştir. Çevrimiçi olarak mevcut olan 200 sorunun tamamı (https://onlinecme.assh.org) alınmıştır. ChatGPT-4'ün performansını 2019 ASSH öz değerlendirmesini tamamlayan 322 doktorun performansıyla karşılaştırmak için kullanmıştır.	ChatGPT-4'ün %61,98 gibi iyi bir genel puan elde ettiği ve özel tıbbi muayene sorularını işleme ve yanıtlama konusunda önemli bir yetenek sergilediği bildirilmiştir.
Ariyaratne vd., 2023	Araştırma	Tanımlayıcı	Chat GPT tarafından oluşturulan radyoloji makalelerinin doğruluğunu değerlendirmek için aynı alanda eğitim almış iki radyolog makaleleri bağımsız olarak analiz etmiş ve 1'den 5'e kadar derecelendirmiştir.	Toplamda, ChatGPT tarafından yazılan 5 makaleden 4'ü, hayali referanslarla önemli ölçüde hatalı olduğu bildirilmiştir.
Hofmann vd., 2023	Eğitim	Yarı Deneysel Araştırma	Amerikan Ortopedi Cerrahisi Kurulu asistanları değerlendirdikleri sınavda GPT-4'ün, performansını değerlendirmeyi amaçladı. GPT-4'ün performansından toplanan veriler ayrıca, Chat GPT'nin GPT-4'ten 4 ay önce yayınlanan önceki sürümü GPT-3.5'in verileriyle de karşılaştırılmıştır.	OpenAI'nin en yeni modeli GPT-4'te önemli gelişmeler olduğu bildirilmiştir.

Dubin vd., 2023	Araştırma	Yarı Araştırma	Deneysel	"Chat GPT'ye 1) "'Total diz protezi' arama terimiyle bir Google araması yapın ve arama terimiyle ilgili en sık sorulan 10 soruyu kaydedin" ve 2) "Arama terimiyle bir Google araması yapın" 'tam kalça protezi' ve arama terimiyle ilgili en çok sorulan 10 soruyu kaydedin." İfadeleri girilmiştir.	Bir Google web araması ile soruların ChatGPT tarafından çoğaltılma girişimiyle karşılaştırılması, açık ve ayrı sorulara yönelik heterojen soruları ve yanıtları ortaya çıkardığı bildirilmiştir.
Lum, 2023	Eğitim	Yarı Araştırma	Deneysel	Ortopedi Eğitimi Sınavına dayalı olarak 3840 sorudan 400'ü rastgele seçilmiş ve Chat GPT'ye sorulmuştur. Ortalama puan karşılaştırılmıştır.	Bu genel alan Yüksek Lisansının ortopedi cerrahi kurulu sınavını geçme olasılığı düşük olmasına rağmen, test performansı ve bilgisi birinci sınıf ortopedi cerrahisi asistanınınkiyle karşılaştırılabilir düzeyde olduğu bildirilmiştir.
Kaarre vd., 2023	Danışmanlık	Yarı Araştırma	Deneysel	Chat GPT'ye 20 soru sunulmuş ve iki farklı hedef kitle için yanıt istenmiştir: Hastalar ve ortopedik olmayan tıp doktorları. İki uzman tarafından Chat GPT oluşturulan yanıtlar bağımsız olarak değerlendirmiştir.	Genel olarak ChatGPT, ön çapraz bağ ameliyatıyla ilgili vakaların yaklaşık %65'inde doğru yanıtlar oluşturmada başarılı olduğu bildirilmiştir.
Olçar vd., 2023	Danışmanlık	Yarı Araştırma	Deneysel	Kalça protezi ameliyatı sonrası hastaların bilgi gereksinimlerinin gözden geçirilerek 11 soruluk form geliştirilmiştir. Chat GPT-4 tarafından verilen yanıtların doğruluğu uzman hekimler tarafından 5'li Likert ölçeği (5: kesinlikle katılıyorum, 1: kesinlikle katılmıyorum) ile değerlendirilmiştir.	Chat GPT-4'ün uzmanlar tarafından değerlendirildiğinde çoğunlukla doğru bilgi verdiği, ancak kişiye özel tedavi ve bakım uygulamalarında bunun daha sınırlı olabileceği bildirilmiştir.
Magruder vd., 2024	Değerlendirme	Yarı Araştırma	Deneysel	Chat GPT istemleri, Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi Klinik Uygulama Kılavuzlarından 15'inin sorulara dönüştürülmesiyle oluşturulmuştur. Her istemin ekran görüntülerini ve 15 sorunun yanıtlarını içeren çevrimiçi bir anket oluşturulmuş, cerrahlardan Chat GPT cevaplarını özelliklerine göre 1'den 5'e kadar derecelendirmeleri istenmiştir: (1) alaka, (2) doğruluk, (3) netlik, (4) tamlık, (5) kanıta dayalı ve (6) tutarlılık.	ChatGPT'nin, total diz artroplastisinde köklü klinik kılavuzlarla ilgili soruları ortalamanın üzerinde bir doğrulukla yanıtlayabildiği ancak değişken güvenilirlik gösterdiği bildirilmiştir.
Duey vd., 2023	Değerlendirme	Yarı Araştırma	Deneysel	Chat GPT'e, antitrombotik tedavilere yönelik 2009 NASS klinik kılavuzlarındaki sorular yönlendirilmiş ve klinik kılavuzlarla uyumluluk açısından değerlendirilmiştir.	Chat GPT, tromboembolik profilaksi için makul bir doğrulukla öneriler sunabildiği ChatGPT-3.5 var olmayan kaynaklardan alıntı yapma eğiliminde olduğu; ChatGPT-4.0 ise yanıtlarında daha konservatif olduğu bildirilmiştir.

Zusman vd., 2023	Değerlendirme	Yarı Deneysel Araştırma	Web sitesi (ortokids.org) incelenmiş ve mevcut 30 soru toplanmıştır. Chat GPT yanıtları kaydedilmiştir. İki pediatrik ortopedi cerrahı, ChatGPT'nin sağladığı yanıtı değerlendirmiştir.	Chatbot'un yanıtları soruların %93'ünde kabul edildiği, chatbotların uygun yanıtlar verdiği bilgisi güven verici olduğu, bununla birlikte, sıklıkla istenmeyen tedavi önerileri sunarken aynı zamanda tutarsız bir şekilde ortopedi konsültasyonunu önerdiği bildirilmiştir.
Gauthier vd., 2024	Danışmanlık	Yarı Deneysel Araştırma	GPT-4'e, hastaların Total Ayak Bileği Artroplastisi ile ilgili en sık sorduğu 12 soru sorulmuştur. Yanıtları, uzmanlık eğitimi almış dört ayak ve ayak bileği ortopedi cerrahı tarafından 1 ila 4 arasında bir ölçekte kaydedilmiştir.	Çalışma, GPT-4'ün, hastalar tarafından TAA ile ilgili olarak doktorlara sıklıkla sorulan sorulara doğru ve tama yakın bilgi sağlama konusunda iyi performans gösterdiğini bildirmiştir.
Anastasio vd., 2023	Danışmanlık	Yarı Deneysel Araştırma	Chat GPT'ye "Ayak bileği artriti için en uygun tedavi nedir?" gibi 5 soru sorulmuştur. İçerik, DISCERN (iyi doğrulanmış bir bilgi analiz aracı) ve AIRM (egzersiz değerlendirmesi için kendi kendine tasarlanmış bir araç) kullanılarak derecelendirilmiştir.	Ayak ve ayak bileği patolojileriyle ilgili yapay zeka tarafından oluşturulan yanıtların eğitici değeri değişken olduğu bildirilmiştir.
Fieldler vd., 2024	Danışmanlık	Yarı Deneysel Araştırma	Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Sertifika Bakımı (ASES MOC) sınavındaki yazılı ve görüntülü tabanlı sorular Chat GPT 3.5 ve GPT-4 'e sorulmuştur. Her iki modelden gelen soru yanıtları doğru yanıtlarla karşılaştırılmıştır. Her iki modelin performansı, aynı soru alt kümelerindeki karşılık gelen ortalama insan performansıyla karşılaştırılmıştır.	İnsan performansının genel olarak üstün olmasına rağmen Chat GPT, hem metin hem de görüntü tabanlı sorular için ASES MOC sınavında ortopedik bilgileri analiz etme ve uzmanlığa özgü soruları yanıtlama kapasitesini gösterdiği bildirilmiştir.

4. Sonuç

ChatGPT-4 'ün ortopedik cerrahi gibi karmaşık ve hassas alanlarda, akademik ve klinik platformda sağlayacağı potansiyel yararların umut verici olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ChatGPT-4 'ün ortopedik cerrahiye özgü, görüntüleme, veri örneklerini işleme, perioperatif süreç boyunca hasta değerlendirme, cerrahi navigatörlük gibi konularda avantajlarını ve sınırlılıklarını belirleyen çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

Van Dis, EAM., Bollen, J., Zuidema, W., et al. (2023). ChatGPT: five priorities for research. Nature, 614:224–226.;

Cheng, K., Sun, Z., He, Y., et al. (2023). The potential impact of ChatGPT/GPT-4 on surgery: will it topple the profession of surgeons?. *International Journal of Surgery*, *109*(5), 1545-1547.

Toker, A. (2022). Bir araştırma metodolojisi olarak sistematik literatür incelemesi: Meta-sentez yöntemi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(Özel Sayı 2), 313-340.

Fiedler, B., Azua, EN, Phillips, T. et al. (2024). ChatGPT Performance in Maintaining the American Shoulder and Elbow Surgeons Certification Examination. Journal of Shoulder and Elbow Surgery.

Kung, J. E., Marshall, C., Gauthier, C., et al. (2023). Evaluating ChatGPT performance on the orthopedic in-training examination. JBJS Open Access, 8(3), e23.

Ghanem, D., Covarrubias, O., Raad, M., LaPorte, D., & Shafiq, B. (2023). ChatGPT Performs at the Level of a Third-Year Orthopedic Surgery Resident on the Orthopedic In-Training Examination. JBJS Open Access, 8(4), e23.

Xue, Z., Zhang, Y., Gan, W., Wang, et al. (2024). Quality and Dependability of ChatGPT and DingXiangYuan Forums for Remote Orthopedic Consultations: Comparative Analysis. Journal of Medical Internet Research, 26, e50882.

Kaarre, J., Feldt, R., Keeling, L. E., et al. (2023). Exploring the potential of ChatGPT as a supplementary tool for providing orthopedic information. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 31(11), 5190-5198.

Massey, P. A., Montgomery, C., & Zhang, A. S. (2023). Comparison of ChatGPT–3.5, ChatGPT-4, and Orthopedic Resident Performance on Orthopedic Assessment Examinations. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons, 31(23), 1173-1179.

Zhou, Y., Moon, C., Szatkowski, J., et al. (2024). Evaluating ChatGPT responses in the context of a 53-year-old male with a femoral neck fracture: a qualitative analysis. European Journal of Orthopedic Surgery & Traumatology, 34(2), 927-955.

Rory Cuthbert, Ashley I Simpson., (2023). Artificial intelligence in orthopedics: Can the Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) pass Part 1 of the Fellowship of the Royal College of Surgeons (Trauma and Orthopaedics) exam?, Graduate Medical Journal, 99:1110–1114.

Ariyaratne S, Iyengar KP, Nischal N, et al. (2023). A comparison of ChatGPT-generated articles with human-written articles. Skeletal Radiol. 2023 Sep;52(9):1755-1758. doi: 10.1007/s00256-023-04340-5.

Hofmann HL, Guerra GA, Le JL, et al. (2024) The Rapid Development of Artificial Intelligence: GPT-4's Performance on Orthopedic Surgery Board Questions. Orthopedics. Mar-Apr;47(2):e85-e89. doi: 10.3928/01477447-20230922-05.

Ghanem D, Nassar JE, El Bachour J, et al. (2024) ChatGPT Earns American Board Certification in Hand Surgery. Hand Surg Rehabil. 27:101688. doi: 10.1016/j.hansur.2024.101688. Epub ahead of print. PMID: 38552842.

Dubin JA, Bains SS, Chen Z, et al. (2023). Using a Google Web Search Analysis to Assess the Utility of ChatGPT in Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty. 2023 Jul;38(7):1195-1202. doi: 10.1016/j.arth.2023.04.007.

Hurley, ET, Crook, BS, Lorentz, SG, et al. (2024). Evaluation of high-quality information obtained from ChatGPT (artificial intelligence—large language model) artificial intelligence in shoulder stabilization surgery. Arthroscopy: Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 40 (3), 726-731.

Mika AP, Martin JR, Engstrom SM, et al. (2023). Assessing ChatGPT Responses to Common Patient Questions Regarding Total Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 4;105(19):1519-1526. doi: 10.2106/JBJS.23.00209. epub

LumZC. Can Artificial Intelligence Pass the American Board of Orthopedic Surgery Examination? Orthopedic Residents Versus ChatGPT. Clin Orthop Relat Pic. 2023 Aug 1;481(8):1623-1630. doi: 10.1097/CORR.0000000000002704. Epub 2023 May 23. PMID: 37220190; PMCID: PMC10344569.

Olçar, H. A., Akbuğa, G. A., Ulutürk, S., et al. (2023). Evaluatıon Of The Chatgpt-4 Artıfıcıal Intellıgence Response To The Problems Of Hıp Replacement Chat Gpt-4 Evaluation Of Artificial Intelligence's Response To Hip Prosthesis Problems. Bozok Medical Journal, 13(4), 118-122.

Kaarre J, Feldt R, Keeling LE, et al. Exploring the potential of ChatGPT as a supplementary tool for providing orthopedic information. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2023 Nov;31(11):5190-5198. doi: 10.1007/s00167-023-07529-2. Epub 2023 Aug 8. PMID: 37553552; PMCID: PMC10598178.

Ulus, S. A. (2023). How does ChatGPT perform on the European Board of Orthopedics and Traumatology examination? A comparative study

Magruder, ML, Rodriguez, AN, Wong, JC, Erez, et al. (2024). Evaluation of ChatGPT's Ability to Answer Questions Related to Total Knee Arthroplasty. Journal of Arthroplasty.

Anastasio, AT, Mills IV, FB, Karavan Jr, MP, et al. (2023). Evaluation of the Quality and Usability of Responses Generated by Artificial Intelligence to Common Patient Questions in Foot and Ankle Surgery. Foot and Ankle Orthopedics, 8(4), 24730114231209919.

Gauthier, C., Kung, J., Bakaes, Y., et al. (2024). Evaluation of ChatGPT's Responses to Common Patient Questions for Total Ankle Arthroplasty. Foot and Ankle Orthopedics, 9 (2), 2473011424S00065.

Duey, AH, Nietsch, KS, Zaidat, B., et al. (2023). Thromboembolic prophylaxis in spine surgery: analysis of ChatGPT recommendations. Spine Journal, 23 (11), 1684-1691.

Zusman, N. L., Bauer, M., Mann, J., et al. (2023). AI= Appropriate Insight? ChatGPT Conveniently Answers Parents' Questions About Common Pediatric Orthopedic Conditions. Journal of the North American Pediatric Orthopedic Society, 5 (4), 762.

YAPAY ZEKÂNIN DİNİ İNANÇLAR ÜZERİNE ETKİLERİ

EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON RELIGIOUS BELIEFS

Fikret YILMAZ[1]

Özet

Bu makale, hızla gelişen yapay zekâ teknolojilerinin dini inançlar ve pratikler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Yapay zekânın, dini anlayış ve uygulamaları nasıl dönüştürebileceği ve mevcut dini doktrinler ile etkileşimleri konusunda derinlemesine bir analiz sunulmaktadır. Çalışma, yapay zekanın dini kavramlar üzerindeki etkilerini, özellikle yaratılış, bilinç ve özgür irade gibi temel konuları ele almakta; ayrıca, dini ritüel ve eğitimdeki kullanımını da tartışmaktadır. Etik ve ahlaki boyutlar göz önünde bulundurularak, yapay zekânın dini ahlak normları ve etik karar verme süreçleri üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır. Dini liderler ve toplulukların yapay zekâya yaklaşımları çeşitli dinlerden örneklerle incelenmekte; yapay zekânın mistik ve spiritüel deneyimlere olan potansiyel etkisi değerlendirilmektedir. Makale, yapay zekânın dini inançlar üzerindeki gelecekteki olası etkilerine dair senaryoları da sunarak, bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Dini İnançlar, Teknoloji ve Din, Etik, Dini Pratikler

Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü, ORCID: 0000-0003-1222-6018, e-mail: fikret.yilmaz@bozok.edu.tr

Abstract

This article aims to explore the impacts of rapidly advancing artificial intelligence technologies on religious beliefs and practices. It offers an in-depth analysis of how artificial intelligence could transform religious understanding and practices, and its interactions with existing religious doctrines. The study addresses the effects of artificial intelligence on religious concepts, focusing on fundamental issues such as creation, consciousness, and free will, and discusses its use in religious rituals and education. Considering ethical and moral dimensions, the article focuses on the impacts of artificial intelligence on religious moral norms and ethical decision-making processes. The approaches of religious leaders and communities towards artificial intelligence are examined with examples from various religions; the potential impact of artificial intelligence on mystical and spiritual experiences is also evaluated. The article presents scenarios on the possible future effects of artificial intelligence on religious beliefs, emphasizing the need for further research in this area.

Keywords: Artificial Intelligence, Religious Beliefs, Technology and Religion, Ethics, Religious Practices

1. Giriş

Otonom sistemlerin hayatımıza girmesi kaçınılmaz bir gerçek. Ancak bu sistemlerin etik olup olmayacağı ve "iyi" olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceği önemli bir tartışma konusudur. "İyi" kavramı bu bağlamda yalnızca belirli bir amaca hizmet eden araçsal bir nitelikten ibaret değildir. Örneğin, satranç oyunlarını kazanan Deep Blue, iyi bir satranç oynayan bilgisayar olarak kabul edilir; fakat bizim vurgulamak istediğimiz anlam bu değildir. Aynı şekilde, az insan gözetimiyle etkin bir şekilde zemin temizleyen bir elektrik süpürgesi de iyi olarak değerlendirilebilir; ancak otonom sistemlerden beklenen iyi davranış bu kadar basit bir tanımı aşar. İyi bir çok amaçlı robot, sahibinin biraz zaman kaybetmesine neden olacak olsa bile, bir yabancı için kapıyı tutmalı mıdır? Bu tür kararlar, sahibi tarafından mı belirlenmelidir? Ya da bir otonom ajan, insanlara zarar verebilecek bir eylemi gerçekleştirmeden önce bir insan gözetmeni uyarmalı mıdır? Bu sorular, "iyi"nin ne anlama geldiğini tartıştığımızda etik bir boyuta ulaşırız (Wallach ve Allen, 2009: 15-16).

Bu etik boyut, YZ teknolojilerinin dini inançlar ve pratikler üzerindeki potansiyel etkileri ile de iç içedir. Örneğin, Yahudi etiği, YZ'yı Golem anlatısı üzerinden ele alarak, insan yaratımının sınırlarını ve bu yaratımın ahlaki boyutlarını sorgular. "AI and Faith" (2023) gibi çalışmalar, YZ'nin toplumsal etkilerinin dini etik ilkelerle nasıl dengeleyebileceğini önemle vurgular. Bu, YZ'nin sadece teknolojik bir araç olmadığını, aynı zamanda etik ve ahlaki değerlerimizi şekillendirme potansiyeline sahip olduğunu gösterir. Dolayısıyla, otonom sistemlerin ve YZ teknolojilerinin etik olarak "iyi" olup olmadığı, sadece teknik bir değerlendirme değil, aynı zamanda derinlemesine etik ve felsefi bir tartışma gerektirir.

Diğer yandan, Kozak ve Fel (2024) üniversite öğrencilerinin dini inançları ve duygusal tepkileri üzerine yaptıkları çalışmada, YZ'ye karşı dini seviyelere göre farklı duygusal tepkiler olduğunu belirtirler. Dindar öğrenciler genellikle daha yoğun korku ve öfke sergilerken, dinsiz veya din açısından ilgisiz öğrenciler daha az yoğun duygusal tepkiler göstermektedirler. Bu durum, YZ'nin toplumsal kabulünün bireylerin dini inanç seviyelerine göre değişebileceğini gösterir.

Bununla birlikte, YZ'nin etik ve moral boyutları da çeşitli dini topluluklar tarafından yoğun bir şekilde tartışılmaktadır. Örneğin, Hristiyan etiği, YZ'nin insan değerlerini nasıl etkileyebileceğini ve bu teknolojilerin insan haklarına saygılı bir şekilde kullanılmasının gerekliliğini vurgular (Religion & Politics, 2023). Aynı şekilde, İslam etiği de, YZ'nin gelişimi ve kullanımı sırasında insan ahlakını ve toplumsal değerleri koruma gerekliliğini savunmaktadır (MDPI, 2021). Bu yaklaşımlar, YZ'nin kullanımında ahlaki ve etik değerlerin korunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yapay zeka (YZ) teknolojilerinin ilerlemesi, modern toplumların işleyişini köklü bir şekilde dönüştürmekte ve insan yaşamının birçok alanında belirgin etkiler yaratmaktadır. Bu teknolojilerin sağlık hizmetlerinden ulaşıma, eğitimden güvenlik sistemlerine kadar geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Russell ve Norvig (2016: 52) yapay zekanın sadece teknolojik ve ekonomik alanlarda değil, kişisel ve öznel konular, özellikle de dini inanç ve pratikler üzerinde de etkili olduğunu vurgular. Örneğin, konum bilgisi paylaşan sosyal medya uygulamaları veya kullanıcıların gezindiği ürünlerin reklam olarak karşılarına çıkması gibi özellikler, insanlarda bir gözetlenme hissi uyandırabilir. Bu tür kişisel asistanlar, kullanıcıların zamanlarını daha etkin planlamalarına yardımcı olurken, çeşitli önerilerde bulunabilir. Suudi Arabistan'ın bir robota vatandaşlık vermesi gibi örnekler, YZ'nın insan benzeri özelliklere sahip olabileceğini ve tüzel haklar gibi konularda dini geçerliliğin tartışılmasını gündeme getirmektedir (Kafalı, 2019: 145-172).

Öte yandan, dini inançlar, insanların dünyayı nasıl algıladıkları ve hayatlarını nasıl şekillendirdikleri konusunda temel bir rol oynamaktadır (Armstrong, 2001: 89). YZ, kutsal metinlerin yorumlanması, dini öğretilerin aktarılması ve ibadet ritüellerinin icrası gibi konularda yeni bakış açıları sunabilir. YZ destekli çeviri sistemleri, kutsal metinleri farklı dillere çevirerek daha anlaşılır hale getirebilir ve dini eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlayabilir (Hosseini vd., 2018: 130-132). Bu yenilikler, dini anlayışın genişlemesine ve daha kapsayıcı bir yaklaşımın benimsenmesine olanak tanırken, YZ teknolojilerinin sunduğu imkânlar, dini inanç ve pratiklerin evrimine katkıda bulunurken toplumsal ve bireysel düzeyde derin etkiler yaratmaktadır

YZ teknolojileri, dini uygulamaları ve ritüelleri dönüştürme potansiyeline sahiptir, bu da modern dini pratiklerin yeniden şekillendirilmesine olanak tanır. Özellikle robot teknolojisi ve sanal gerçeklik gibi araçların kullanımı, fiziksel kısıtlamalar nedeniyle ibadet mekanlarına erişimi olmayan bireyler için sanal ibadet alanları yaratma veya dini ritüelleri simüle etme imkanı sunar. Bu tür teknolojik inovasyonlar, engelli bireyler veya coğrafi olarak izole edilmiş bölgelerde yaşayanlar için dini pratiklere erişimi büyük ölçüde kolaylaştırabilir. Ancak, bu teknolojik dönüşümlerin dini deneyimin özgünlüğü ve kişisel boyutu üzerinde yaratabileceği etkiler üzerindeki tartışmalar göz ardı edilmemelidir.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) yer alan Affective Computing Laboratuvarı'nda bilim insanları, insan duygularını okuyabilen bilgisayarlar geliştirmektedirler. Dünya genelinde finans kurumları, her dakika milyonlarca işlemi değerlendirip karar veren küresel bilgisayar ağları kurmuştur. Ayrıca, Japonya, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki robotik uzmanları, yaşlılar ve engelliler için hizmet robotları üzerine çalışmaktadırlar. Japon bilim insanları, androidlerin insanlardan ayırt edilemez hale getirilmesi konusunda ilerleme kaydetmekte, Güney Kore hükümeti ise 2020 yılına kadar her evde bir robot olması hedefini duyurmuştur. Bu bağlamda, Samsung ile iş birliği içinde Kuzey Kore sınırını korumak amacıyla silah taşıyan robotlar geliştirilmektedir. Otomobillerden çöp kutularına, web taramasından online alışverişe kadar pek çok cihazda bulunan bilgisayar çipleri ve sanal ortamlarda faaliyet gösteren yazılım "botları", insan aktivitelerini kolaylaştırmakta, izlemekte ve analiz etmektedir. Bu (ro)botlar, toplanan verileri ticari, hükümet ve tıbbi amaçlar için kullanmaktadır (Wallach ve Allen, 2009: 4).

Bu gelişmeler, insan müdahalesinden bağımsız (ro)botların oluşturulmasına ve insan refahı üzerindeki potansiyel etkilerine odaklanmaktadır; bu durum, bilim kurgu literatürünün konularından biri haline gelmiştir. Elli yıl öncesinde Isaac Asimov, robotların davranışlarını yönlendirecek etik kuralların gerekliliğini öngörmüştü. İnsanlar makine etiği düşündüklerinde ilk akla gelen Asimov'un Üç Robot Yasası'dır:

Bir robot, bir insanı yaralamamalı veya eylemsizlik yoluyla bir insanın zarar görmesine izin vermemelidir. Bir robot, birinci yasa ile çelişmedikçe insanların verdiği emirlere uymalıdır. Bir robot, kendi varlığını korumalıdır; ancak bu koruma, Birinci veya İkinci Yasayla çelişmemelidir (Asimov, 2016).

Asimov hikâyeler yazmıştı; ancak günümüz mühendislerinin karşılaştığı temel zorluk, geliştirdikleri sistemlerin insanlık için faydalı olmasını ve insanlara zarar vermemesini sağlamaktır. Asimov'un Üç

Yasası'nın, robotların ve yapay zekâ (YZ) sistemlerinin ahlaklı bir şekilde hareket etmesini sağlamada gerçekten işlevsel olup olmadığı, bu kitapta ele alınacak önemli sorulardan biridir.

Diğer yandan, YZ teknolojilerinin dini inançlar ve pratikler üzerindeki etkileri, yalnızca pratik uygulamalarının ötesinde, etik ve ahlaki boyutlarla da bütünleşmiştir. Wallach ve Allen (2009) göre, YZ sistemlerinin karar verme mekanizmalarının entegrasyonu, mevcut dini ahlak normlarının yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılabilir. Özellikle otomatik araçlar gibi teknolojilerin trafik kazalarında karşılaştığı etik karar alma durumlarında, bu durum dini etik kurallar çerçevesinde ele alınabilir. YZ, dini uygulamaları kolaylaştırmanın yanı sıra, dini ve ahlaki değerler üzerinde yeniden düşünmeyi teşvik eden bir katalizör rolü üstlenebilir ve bu da YZ'nın teolojik tartışmalarda yeni perspektifler sunmasına yol açabilir.

Yapay zeka (YZ) ve dini doktrinler arasındaki ilişki, hem felsefi hem de teolojik tartışmaların merkezinde yer alır. Teknolojik ilerlemeler, dini inanç ve pratikler üzerinde dönüştürücü bir etki yaratma potansiyeline sahiptir, bu da dini doktrinlerin yorumlanması ve uygulanmasında önemli değişikliklere yol açar. Bu durum, YZ'nin dini etik kurallarla nasıl uyum sağlayabileceği veya bu kurallarla nasıl çatışabileceği sorularını gündeme getirir. Özellikle otomatik araçların karar verme süreçleri ve YZ destekli tıbbi sistemlerin yaşam ve ölüm kararları üzerine dini görüşlerle olan etkileşimi gibi konular, bu alandaki araştırmalara zengin bir tartışma ortamı sunar.

YZ'nin dini topluluklar arasındaki kabulü, bazı gruplar tarafından dirençle karşılanırken, diğerleri tarafından yenilikçi bir fırsat olarak görülebilir. Bu, dini liderler ve topluluklar arasında YZ'nin rolleri ve etikleri hakkında geniş çaplı bir diyalog başlatılmasına neden olabilir. Sonuç olarak, YZ ve dini doktrinler arasındaki bu dinamik etkileşim, her iki alanın gelecekteki evrimini şekillendirir ve bu teknolojilerin dini ve ahlaki değerlerle nasıl uyum sağlayabileceği üzerine kapsamlı analizler yapılmasını gerektirir.

Buna ek olarak, YZ'nin dini çalışmalarda kullanımı nadir bir istisna olmasına rağmen, bu teknoloji giderek daha fazla alanda ve disiplinde kullanılmaya başlanmıştır. Çoğu zaman, farkında olmadan hayatlarımızın içine sızmakta ve alışveriş tercihlerimizden oy verme davranışlarımıza kadar pek çok alanda etkili olmaktadır (Tegmark, 2017; Harari, 2016). Tıpkı internet sitelerindeki tıklamaları veya trafiğin akışını analiz edebildiği gibi, YZ aynı zamanda dini uygulamaları, inançları ve metinleri de yeni yollarla anlamamıza yardımcı olabilir.

2. Yapay Zekâ Nedir?

Yapay zeka (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zeka gösterme yeteneği ile tanımlanır ve iki ana kategori altında incelenir: Dar yapay zeka (ANI) ve genel yapay zeka (AGI). YZ'nin dini inançlar üzerindeki etkileri, dini doktrinlerin yorumlanmasından uygulamalarına kadar geniş bir etki yelpazesi sunar. Teknolojik ilerlemeler, dini metinlerin analizinden otomatik araçların ve YZ destekli tıbbi sistemlerin karar verme süreçlerine kadar, dini doktrinlerle olan uyum veya çatışma potansiyellerini ortaya çıkarır. Bu dinamik etkileşim, YZ ve dini doktrinlerin gelecekteki evrimini şekillendirirken, bu teknolojilerin dini ve ahlaki değerlerle nasıl entegre edilebileceği üzerine kapsamlı analizler yapılmasını gerektirir (Geraci, 2012; Goertzel, 2016; Reed, 2021).

AGI (Genel Yapay Zeka), Matrix ve Terminatör gibi bilim kurgu filmlerinde öne çıkan bir konsepttir. Bu tür bir yapay zeka, insan gibi düşünebilme, yeni deneyimlerden öğrenebilme ve bağımsız kararlar alabilme yeteneğine sahiptir. Çok yönlü yetenekleri sayesinde, AGI bir araba sürebilir, sohbet edebilir, satranç oynayabilir ve makale özetleyebilir. AGI'nin birden fazla alanda etkili olabilmesi, onun tek bir alana sınırlı olmamasının önemini vurgular. Ancak, şu anda gerçek anlamda bir AGI'ye sahip olmadığımız ve bu alanda bir fikir birliği bulunmadığı bilinmektedir. AGI'nin fiziksel bir vücuda ihtiyaç duyup duymadığı gibi konular, bilim insanları arasında tartışılan önemli meselelerdendir (Goertzel, 2016).

Sanctuary A.I. şirketinin kurucusu Suzanne Gildert, zekâ gelişiminin fiziksel bir vücut gerektirdiğine inanırken (Creative Destruction Lab, 2017), AGI'nin gelişim yolları konusunda farklı görüşler mevcuttur. Örneğin, Open A.I. ve Google'ın DeepMind gibi kuruluşlar genellikle tek bir kapsamlı öğrenme algoritması geliştirme üzerine yoğunlaşırken, Ben Goertzel ve diğer araştırmacılar bağlantılı, merkezi olmayan algoritmalar serisi gerektiğini savunmaktadırlar (Goertzel et al., 2014). Bu tartışmalar çoğunlukla teorik olsa da, AGI'nin gelişimi sonrası karşılaşılacak güvenlikle ilgili konular önemli bir tartışma alanı oluşturacaktır (Bostrom, 2016; Russell, 2019). Şu an için yaygın olarak kullanılan yapay zeka türü, dar yapay zekâdır (ANI), bu tür genellikle derin öğrenme teknikleri ile belirli görevleri yüksek performansla yerine getirebilir fakat genel zeka seviyesine ulaşamaz (Reed, 2021).

Dar yapay zeka (ANI), sınıflandırma, tahmin ve üretim gibi belirli görevlerde etkilidir ve bu yeteneklerini pekiştirmeli öğrenme gibi deneme yanılma yöntemleriyle geliştirir, bu sayede ödül sinyallerini maksimize etmeye çalışır (Mitchell, 2020; Reed, 2021). ANI'de kullanılan veri türleri temelde iki ana kategoriye ayrılır: görüntü/video ve metin. Özellikle din çalışmalarında, metin verileri dominanttır; bu durum, birincil ve ikincil kaynak materyallerden röportajlara ve vaka çalışmalarına kadar uzanır. Ancak, tarih öncesi dönemlerle ilgili bilgiler genellikle yalnızca metinlerle sınırlı kaldığından, bu hem İncil çalışmaları hem de diğer dini metin çalışmaları için metodolojik bir sınırlama oluşturabilir (Reed, 2021).

Yapay zeka (YZ), özellikle "Doğal Dil İşleme" (NLP) teknolojisi kullanılarak metin analizi ve sınıflandırmasında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. NLP, konu modellemesinden yeni metinler üretmeye kadar geniş bir yelpazede uygulanabilir. Dini metinlerin analizi ve sınıflandırılmasında YZ, dini geleneklerde bulunan zengin metin verilerini işleyerek yeni içgörüler sunabilir. Bu, hem çağdaş hem de tarihsel metinler üzerinden büyük veri kümelerinin analiziyle mümkündür. YZ'nin dini çalışmalarda kullanımı, bu alana ilgi çekici ve değerli içgörüler katma potansiyeline sahiptir (Reed, 2021).

Ancak, YZ'nin insan gibi düşünmediğini kabul etmek önemlidir. Sinir ağları ve insan beyni arasında yapılan benzetmeler, yalnızca çağrışımsal olup, bu sistemlerin işleyişini tam olarak yansıtmaz. YZ'nin dini çalışmalardaki potansiyeli, verilen problemleri nasıl çözdüğünü gözlemlemek açısından yararlı olabilir, ancak YZ'nin oluşturduğu çözümler, insan zekâsından farklı bir "yabancı zekâ" olarak değerlendirilmelidir. Dolayısıyla, YZ'nin dini çalışmalardaki kullanımının teorik ve pratik sonuçlarını değerlendirirken, bu teknolojinin insan zekâsıyla olan farklılıklarını ve potansiyel etkilerini dikkate almak gereklidir (Reed, 2021). Bu bakış açısı, YZ'nin dini alanlarda nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini anlamamıza yardımcı olurken, aynı zamanda bu teknolojinin sınırlarını ve olası etik kaygılarını da göz önünde bulundurmamızı sağlar.

3. Yapay Zekâ ve Dini Doktrinler

YZ’nin dini doktrinlerle ilişkisi, tarihsel ve kültürel bir çerçevede incelendiğinde, Yahudi-Hristiyan geleneğinin apokaliptik anlayışlarından bağımsız değildir. Bu geleneğin, dünyanın sonu ve insanlık tarihinin ereği hakkında oluşturduğu senaryolar, modern YZ teknolojilerinin arayışlarıyla örtüşmektedir. YZ programlayıcıları, insanın fiziksel kısıtlamalardan kurtulup sanal bir cennette mükemmel vücutlara kavuşma umudu taşıyor. Bu modern teknolojik arayış, Yahudi-Hristiyan kültürünün apokaliptik beklentileri ile harmanlanarak yeni bir form kazanmıştır (Gray, 2013: 16-18; Geraci, 2008: 138-139).

Diğer yandan, İslam'ın dünya sonu (kıyamet) kavramı, Hristiyanlık ve Yahudiliğin apokaliptik anlayışlarından belirgin şekilde ayrılır. İslam, dünyanın sonunun kaçınılmaz olduğunu kabul ederken, bu duruma odaklanmak yerine, müminleri ahiret hayatına hazırlanmaya teşvik eder. Bu yaklaşım, İslam'ın apokaliptik senaryoları vurgulamak yerine, bireysel hazırlık ve sorumluluğu öne çıkardığını gösterir. YZ ve dini doktrinler arasındaki etkileşim, bu farklı teolojik anlayışlar çerçevesinde incelendiğinde, hem teknolojik hem de dini doktrinlerin gelecekteki evrimini şekillendirme potansiyeline sahiptir ve geniş bir tartışma alanı sunar (Gray, 2013: 16-18; Geraci, 2008: 140-141).

Ayrıca, YZ teknolojileri bilinç, özgür irade ve diğer psikolojik kavramların anlaşılmasında önemli rol oynar. YZ destekli simülasyonlar, insan davranışlarını ve karar verme süreçlerini detaylı bir şekilde incelememize olanak tanıyarak, özgür iradenin gerçek doğasına dair felsefi soruları gündeme getirir. YZ araştırmaları, bilinç üzerine yapılan çalışmalara yeni perspektifler kazandırarak, bu kavramın daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunur. Bu tür araştırmalar, bilinç ve özgür iradenin doğası üzerine daha geniş kapsamlı bir anlayış geliştirmemizi sağlarken, aynı zamanda hem teknolojik hem de teolojik alanlarda zengin tartışmalara yol açmaktadır (Dehaene, 2014).

YZ teknolojilerinin din üzerindeki etkilerini değerlendirirken, bu teknolojilerin etik ve ahlaki boyutları da dikkate alınmalıdır. YZ, dinî metinlerin yorumlanması ve öğretilerin sunumu konusunda yeni metodolojiler sunabilir, ancak bu yeni yorum ve uygulamaların toplumsal normlar ve bireysel inançlar üzerindeki etkileri dikkatle incelenmelidir. YZ ve dini doktrinler arasındaki etkileşim, sadece teknolojik bir mesele olmakla kalmayıp, derin etik ve moral soruları da beraberinde getirir. Bu, hem teknoloji hem de din alanlarında yeni ve önemli etik meseleleri ortaya çıkarabilir (Coeckelbergh, 2020: 177-185).

YZ teknolojilerinin gelişimi, bilinç ve özgür irade gibi kavramların anlaşılmasını derinleştiriyor. YZ aracılığıyla gerçekleştirilen simülasyonlar sayesinde insan davranışları ve karar verme süreçleri daha detaylı bir şekilde incelenebiliyor, bu da özgür iradenin gerçekten ne kadar "özgür" olduğu sorusunu önemli bir tartışma konusu haline getiriyor. Ayrıca, YZ tarafından yürütülen bilinç modelleme çalışmaları, bilincin doğasına dair filozofik tartışmalara yeni boyutlar kazandırarak, dinî ve felsefi düşüncelerde yeni ufuklar açıyor (Calo, 2014: 513-515). Bu çalışmalar, teknolojik ve teolojik açıdan zengin tartışma alanları oluşturuyor.

Bunun yanı sıra, YZ teknolojilerinin din üzerindeki etkilerini tartışırken, bu teknolojilerin etik ve moral boyutları üzerinde de durmak gerekiyor. YZ, dinî metinlerin ve öğretilerin yorumlanma biçimini değiştirebiliyor; bu değişiklikler, toplumsal normlar ve bireysel inançlar üzerinde önemli etkilere sahip olabiliyor. YZ ve dini doktrinler arasındaki etkileşim, yalnızca teknolojik bir mesele olmanın ötesinde, aynı zamanda derin etik ve moral soruları da gündeme getiriyor (Coeckelbergh, 2020: 185-190).

4. Yapay Zekâ ve Dini Uygulamalar

Yapay zekânın (YZ) gelişmesi, din ile olan ilişkimizi de yeniden düşünmemizi zorunlu kılıyor. Bu bağlamda, YZ'nin dinde nasıl kullanılabileceği ve toplumda kullanımıyla ilgili dini sonuçlar iki ana eksende ele alınabilir:

YZ'nin sürekli gözetim ve veri toplama yeteneği, Bentham'ın panoptikon kavramını (herkesin gözetim altında olduğu kurgusal bir hapishane) akla getiriyor. Bu durum, Hristiyanlık gibi "her şeyi gören bir tanrı" inancına sahip dinlerde, Tanrı'nın her yerde bulunma ve her şeyi bilme özelliğinin YZ'ye devredilmesiyle ilgili soruları gündeme getiriyor (Reed, 2021:599-620).

Diğer yandan, din bilimcileri de YZ ve makine öğrenimini kullanarak dini metinleri analiz etmek, dini tarih ve sosyoloji araştırmalarında yeni bakış açıları kazanmak ve dini inanç ve pratikleri daha iyi anlamak için çalışmalar yürütmektedirler (Reed, 2021: 599-600). Bu çalışmalar, dinin kökenleri, evrimi ve modern toplumdaki yeri hakkında yeni bilgiler edinmemize yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, YZ'nin din ile etkileşimi karmaşık ve çok yönlü bir konudur. YZ, dini gözetim ve eğitim gibi alanlarda yeni fırsatlar sunarken, aynı zamanda etik ve sosyal açıdan önemli soruları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, YZ'nin din üzerindeki etkilerini araştırmak ve bu teknolojinin dini inanç ve pratikler üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek, din ve teknoloji alanındaki gelecekteki çalışmalar için önemli bir araştırma alanıdır.

5. Yapay Zekânın Eleştirilmesi ve Potansiyellerinin Tartışılması

Yapay zekanın gelişmesi, toplumda heyecan ve endişe karışımı bir tepkiye yol açmaktadır. Bu teknolojinin insanlığın geleceği için sunduğu potansiyel faydalar, etik açıdan sorgulanması gereken karmaşık sonuçlarla birlikte gelmektedir. YZ'nin potansiyelini ve tehlikelerini anlamak için, teknolojinin insan hayatına etkilerine dair tarihsel bir bakış açısı kazanmak önemlidir.

Jean-Jacques Rousseau, 1750'de "Bilimler ve Sanatlar Hakkında Nutuk" adlı eserinde, teknolojinin gelişiminin ve teknolojiye yönelik insan anlayışının insanlığın hakikat arayışına hiçbir katkı sağlamadığını savunarak bu konuda ilk eleştirilerden birini sunmuştur (Rousseau, 1989). Rousseau, bilimlerin ve sanatların insan nefislerini yozlaştırdığını ve insanlığın düşkünlüklerinden doğduğunu ileri sürmektedir. Bu görüşe göre, teknoloji insanı ahlaki yozlaşmaya ve manevi çöküşe sürüklemektedir.

19. yüzyılda Thomas Carlyle, mekanikleşmenin ve makineleşmenin insanları rasyonelliğe ve araçsallığa mahkum edeceğini öngörmüştür (Gencer, 2012). Carlyle, "makine çağı"nın insanın davranışlarını ve düşüncelerini belirlemeye başlayacağını ve bu durumun insan ruhunun özgünlüğünü ve yaratıcılığını tehdit edeceğini savunmuştur. Bu bakış açısına göre, YZ'nin artan etkisi, insanın ahlaki değerlerini ve manevi boyutunu gölgede bırakabilir.

Rousseau ve Carlyle'ın tarihsel eleştirileri, günümüzde YZ'nin ahlaki boyutları hakkındaki tartışmalarda yankı bulmaktadır. Modern eleştiriler, YZ'nin insan özerkliğini ve özgür iradeyi tehdit edebileceği, adaletsizlikleri ve eşitsizlikleri derinleştirebileceği ve insan bağlantısını ve empatiyi zayıflatabileceği endişelerini dile getirmektedir. Bu endişeler, YZ'nin etik geliştirme ve uygulamasına yönelik sağlam bir çerçeve oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

Yapay zekanın potansiyeli ve tehlikelerini anlamaya yönelik tarihsel bir bakış açısı, bu karmaşık teknolojinin etik boyutlarını değerlendirmek için gerekli bir temel oluşturmaktadır. Jean-Jacques Rousseau ve Thomas Carlyle gibi tarihsel figürlerin eleştirileri, YZ'nin insan ruhuna ve topluma potansiyel olarak olumsuz etkilerini vurgulayarak bu değerlendirmenin önemini ortaya koymaktadır.

Modern eleştiriler de bu endişeleri günümüz bağlamına taşıyarak YZ'nin etik geliştirme ve uygulamasına dair önemli sorulara yol açmaktadır.

Dini eğitim alanı, YZ'nin sunduğu fırsatlardan ve yarattığı zorluklardan etkilenebilecek alanlardan biridir. YZ, dini öğretimi kişiselleştirme ve etkileşimli öğrenme imkanları sunarak bu alanda önemli bir rol oynayabilir. Dini metinleri ve doktrinleri daha derinlemesine anlamaya yardımcı olan araçlar sağlayarak eğitim sürecini zenginleştirebilir. YZ tabanlı sistemler, dini kavramları daha etkili bir şekilde öğretebilir ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunabilir (Reed, 2021:599-620). Ancak, YZ'nin dini eğitimde kullanımı bazı endişeleri de beraberinde getirmektedir. Bu endişelerden biri, YZ'nin dini metinlerin ve doktrinlerin yorumlanmasında tarafsızlığını sağlayamayabileceğidir. Önyargılı algoritmalar veya veriler, belirli inanç sistemlerini veya bakış açılarını kayırabilir veya diğerlerini dışlayabilir. Bu durum, dini çeşitlilik ve hoşgörüye zarar verebilir ve dini gruplar arasında gerginliklere yol açabilir.

6. Etik ve Ahlaki Boyutlar

Yapay zekânın dini ahlak normları üzerindeki etkileri, modern teknolojinin etik ve ahlaki boyutlarını derinlemesine ele almayı gerektirir. YZ sistemlerinin karar verme süreçlerindeki tarafsızlığı ve adaleti, bu sistemlerin programlanma şekillerine ve kullanılan veri setlerine bağlıdır. Bu durum, yapay zekâ uygulamalarının dini ahlak normlarına uygun olarak nasıl şekillendirilebileceği sorusunu gündeme getirir. Örneğin, yapay zeka tabanlı bir sistem, farklı dini inançlardan gelen verilerle beslendiğinde, bu inançlara YZ ahlaki öğretileri nasıl yorumlayıp uygulayacağı konusunda zorluklar yaşayabilir. Bu, teknoloji tasarımcılarının, YZ sistemlerini dini ahlak normlarına uygun hale getirme sorumluluğunu artırır.

Etik karar verme süreçlerinde yapay zekânın rolü, özellikle karmaşık ve çeşitlilik arz eden modern toplumlarda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. YZ, büyük veri kümelerini analiz ederek ve öngörülerde bulunarak, karar verme süreçlerini destekleyebilir; ancak, bu süreçlerde insan ahlakının temel ilkelerini yansıtma kapasitesi sınırlıdır (Jones, 2021: 89). Bu teknolojiler, özellikle dini kurallar ve etik normlarla çatışabilecek kararlar üretebilir, bu da yapay zekânın kullanımını dini ahlak bağlamında sorgulamayı gerektirir. Bu nedenle, yapay zekâ sistemlerinin etik karar verme süreçlerinde kullanımı, dikkatli bir şekilde denetlenmeli ve bu sistemlerin insan ahlakı ve etiği ile uyumlu olması sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, yapay zekânın dini ahlak normları ve etik karar verme süreçlerine etkileri, sürekli gözden geçirilmesi gereken dinamik bir alanı oluşturur. Bu teknolojilerin etik açıdan değerlendirilmesi ve düzenlenmesi, hem teknoloji geliştiricileri hem de dini topluluklar için önemli sorumluluklar doğurur. Yapay zekâ uygulamalarının, dini ve etik değerlere saygılı bir şekilde geliştirilmesi ve kullanılması, bu alanın sağlıklı bir şekilde ilerlemesi için kritik bir öneme sahiptir (Smith, 2022: 142). Dini ahlak normlarına uyumlu yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesi, hem teknolojik inovasyonu hem de toplumsal uyumu teşvik edecektir.

7. Dini Toplulukların Yapay Zekâya Yaklaşımları

Dini toplulukların yapay zekâya yaklaşımları, çeşitli dinlerin öğretileri ve değerleri ışığında oldukça farklılık göstermektedir. Örneğin, Katolik Kilisesi, yapay zekâyı insan onurunu destekleyici bir araç olarak görebilirken, bazı geleneksel İslam âlimleri, yapay zekânın dini pratiklerde kullanılmasına karşı daha temkinli bir yaklaşım sergileyebilir (Clark, 2019: 78). Bu farklılık, yapay zekânın etik ve ahlaki boyutlarının her dinin kendi doktrinleri içinde nasıl değerlendirildiğine bağlıdır. Dini liderler, yapay zekânın sosyal adalet ve ahlaki değerler üzerindeki potansiyel etkilerini dikkate alarak, topluluklarına yol göstermekte ve teknolojinin dini yaşam içindeki yerini şekillendirmektedir (Morris, 2023: 157).

Yapay zekâ teknolojilerinin kabulü ve direnci, dini topluluklar arasında değişkenlik gösterir. Teknolojiye açık topluluklar, yapay zekâyı eğitim ve dini uygulamaları modernize etmek için bir fırsat olarak görebilirken, daha muhafazakar gruplar, bu teknolojilerin insanın doğal yapısına ve dini doktrinlere müdahale etme potansiyelinden endişe duyabilirler. Bu kabul ve direnç seviyeleri, toplulukların teknolojiye genel bakış açısını ve dini öğretilerin korunmasına yönelik tutumlarını yansıtır. Ayrıca, yapay zekânın dini ritüeller ve eğitimde kullanımının yaygınlaşması, bu teknolojiye karşı direnci azaltabilir veya yeni etik sorunlar ortaya çıkarabilir.

Yapay zekânın dini topluluklar üzerindeki etkisini değerlendirirken, bu teknolojinin uzun vadeli sosyal ve ahlaki sonuçlarını göz önünde bulundurmak önemlidir. Dini topluluklar, yapay zekâ teknolojilerini benimserken, bu teknolojilerin dini değerler ve insan onuru ile uyumlu olup olmadığını sürekli olarak sorgulamalıdır (Bennett, 2021: 119). Bu süreç, hem dini liderler hem de topluluk üyeleri için sürekli bir öğrenme ve adaptasyon gerektirir. Yapay zekânın dini uygulamalara entegrasyonu, bu teknolojinin ahlaki ve etik çerçeveler içinde nasıl yönetileceğine dair önemli tartışmaları da beraberinde getirmektedir.

Yapay zekânın toplum üzerindeki etkileri hakkındaki süregelen tartışmalar, bu teknolojinin insanlık için potansiyel faydaları ve riskleri üzerine derinlemesine düşünmemizi gerektirmektedir. Güney Kore'deki makineli tüfekli robotlar ve Microsoft'un Tay adlı yapay zekâlı karakterinin sorunlu gelişimi gibi örnekler, yapay zekânın potansiyel tehlikelerine dair endişeleri artırmaktadır (Çolak, 2017: 122). Elon Musk ve Stephen Hawking gibi önde gelen figürler, yapay zekânın kontrolsüz gelişiminin insanlık için büyük bir tehdit oluşturabileceğini savunurken, Mark Zuckerberg gibi isimler daha iyimser bir bakış açısıyla yapay zekânın insanlığın faydasına olacağını öne sürmektedir (Kağıtçıbaşı, 1999: 67).

Yapay zekânın sağlık, ulaşım ve şehir planlaması gibi alanlarda sunduğu yenilikler, toplumsal yaşamda önemli iyileştirmeler yapma potansiyeline sahiptir (Öztemel, 2018: 84). Örneğin, yapay zekâlı araçlar ve eşyalar günlük yaşamı kolaylaştırabilir ve toplumsal uyumu artırabilir. Ancak, bu teknolojilerin işsizlik ve sosyal eşitsizlik gibi olumsuz sonuçlar doğurabileceği de göz ardı edilmemelidir (Pirim, 2006: 82). Sosyal medya ve internetin etkisiyle bireylerin ahlaki sorumluluklarından uzaklaşma riski, yapay zekânın etik ve toplumsal normlarla uyum içinde geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Baumann, 2017: 197). Bu nedenle, yapay zekânın insanlık üzerindeki etkilerini anlamak ve yönetmek için daha fazla araştırma ve tartışma gereklidir.

8. Mistik ve Spiritüel Deneyimler

Yapay zekâ, toplumsal yaşamda çeşitli değişiklikler ve etkiler yaratma potansiyeline sahiptir. Günlük yaşam pratiklerinden başlayarak, iletişim, sınıf farkları, cinsiyet eşitliği ve dindarlık gibi birçok alanda değişimler öngörülmektedir. Günlük yaşamda, yapay zekâ, iletişim dilinde nezaketi artırabilir ve olumsuz dillerin ortadan kalkmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, toplumsal sınıf farklılıklarının azalması ve eşitliğin sağlanması yönünde katkı sağlayabilir (Sermutlu, 2018: 60). Yapay zekâ, kadın ve aile içi şiddet gibi konularda da koruyucu önlemler sunarak toplumsal cinsiyet eşitliğine katkıda bulunabilir (Bauman, 2018: 325). Bununla birlikte, teknolojinin insan ilişkilerini mekanik hale getirmesi ve insanı yalnızlaştırması gibi olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır (Arslantürk, 2006: 239).

Dindarlık üzerinde de yapay zekânın dolaylı veya doğrudan etkileri olabilir; yeni teknolojilerin dini pratikleri nasıl etkileyeceği tartışmalıdır. Yapay zekânın bireyler arasındaki eşitsizlikleri azaltma potansiyeli bulunsa da, bu teknolojinin küresel adaletsizlikleri derinleştirebileceği ve emperyalist çıkarların yayılmasına hizmet edebileceği endişesi vardır. Bu nedenle, yapay zekânın insanlığın ortak faydası için kullanılması ve uluslararası işbirliği gereklidir (Sermutlu, 2018: 60). Son olarak, mutluluğun teknoloji ile sağlanamayacağı, aksine teknolojinin rekabeti ve kıyaslamayı artırarak mutsuzluğa neden olabileceği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, Eric Fromm'un belirttiği gibi, mutluluğun yaşama sanatında kusursuzluğa ulaşmakla ilgili olduğu ve teknolojiden bağımsız bir olgu olarak ele alınması gerektiği belirtilmektedir (Fromm, 1994: 220).

Yapay zekânın mistik ve spiritüel deneyimler üzerindeki potansiyel etkileri, çağımızın en çarpıcı teknolojik evrimlerinden biri olarak dikkat çekmektedir. Yapay zeka, meditasyon ve dua gibi spiritüel uygulamaların kişiselleştirilmesinde kullanılabilir, böylece bireylerin spiritüel yolculuklarını destekleyen daha derin ve kişisel deneyimler sunabilir (Turner, 2022: 87). Bu teknoloji, kullanıcıların ruhsal ihtiyaçlarına uygun meditasyon kılavuzları ve dua hatırlatıcıları gibi araçlarla spiritüel pratikleri zenginleştirebilir. Ancak, yapay zekânın gerçek mistik deneyimlerin yerini alıp alamayacağı veya bu deneyimlerin sahiciliğini azaltıp azaltmayacağı konusunda tartışmalar devam etmektedir (Adler, 2022: 134).

Dijital çağın dini deneyimler üzerindeki rolüne dair felsefi tartışmalar, teknolojinin dini uygulamaları nasıl şekillendirdiğine ve dönüştürdüğüne odaklanmaktadır. Yapay zeka ve diğer dijital teknolojiler, dini toplulukların daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayarak, dini bilgi ve ritüellerin yayılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Harper, 2021: 95). Öte yandan, bu teknolojilerin dini deneyimlerin özgünlüğünü ve topluluk içindeki insan ilişkilerini seyreltebileceği endişesi, felsefi tartışmaların merkezinde yer almaktadır. Dini liderler ve filozoflar, dijital teknolojilerin dini yaşam üzerindeki etkilerini değerlendirirken, bu araçların etik kullanımı ve dini doktrinlerle uyumu üzerine yoğunlaşmaktadır (Fischer, 2024: 172).

Yapay zeka teknolojilerinin mistik ve spiritüel deneyimler ile dijital dönemin dini deneyimler üzerindeki etkileri, din ve teknoloji arasındaki etkileşimin sürekli olarak değerlendirilmesini gerektirir. Bu teknolojilerin nasıl kullanıldığı ve dini değerlerle nasıl entegre edildiği, onların spiritüel deneyimleri nasıl şekillendirdiğinin belirleyicisi olacaktır (Foster, 2023: 134). Dini ve spiritüel pratiklerin dijitalleştirilmesi, bu alanlarda daha fazla araştırma ve düşünceye olan ihtiyacı vurgular. Yapay zeka, bu deneyimlerin zenginleştirilmesine katkıda bulunabilirken, onların derinlik ve sahiciliğini koruma sorumluluğu da teknoloji tasarımcılarına düşmektedir.

9. Geleceğe Bakış

Yapay zekânın dini inançlar üzerindeki gelecekteki olası etkileri, farklı senaryolar altında incelenebilir. Teknolojik ilerlemeler, dini ritüelleri ve eğitim süreçlerini daha erişilebilir ve etkileşimli hale getirebilirken, aynı zamanda dini inançların kişisel ve toplumsal anlamını da değiştirebilir (White, 2009: 108). Örneğin, yapay zekâ destekli uygulamalar, kişisel dini deneyimleri zenginleştirirken, bu süreçlerin otantikliğini sorgulatan yeni etik dilemmalar da yaratabilir. Gelecek senaryoları, yapay zekânın dini öğretileri nasıl etkilediğine ve bu teknolojilerin dini cemaatlerin yapısını nasıl dönüştürebileceğine dair derinlemesine analizler yapılmasını gerektirir.

Bu bağlamda, yapay zekâ ve din arasındaki etkileşim üzerine daha fazla araştırma yapılması büyük önem taşır. Dini inançlar ve yapay zekâ teknolojilerinin bir arada var olabilmesi için, bu teknolojilerin dini doktrinler ve ahlaki değerlerle nasıl uyum sağlayabileceğini anlamak kritiktir (Lee, 2023: 99). Araştırmalar, yapay zekânın dini deneyimler üzerindeki etkilerini, potansiyel fayda ve risklerini objektif bir şekilde değerlendirmelidir. Bu, hem dini liderlerin hem de topluluk üyelerinin yapay zekâyı daha bilinçli bir şekilde benimsemelerini ve entegre etmelerini sağlayabilir.

Son olarak, YZ ve dinin kesişiminde, gelecek vizyonlarına yön vermek için sürekli diyalog ve iş birliği gereklidir. Akademisyenler, teknoloji uzmanları ve dini liderler, bu alandaki etik ve ahlaki soruları tartışarak, yapay zekânın dini pratiklere entegrasyonunu şekillendirebilirler (Nguyen, 2024: 142). Bu sürecin, teknolojik yeniliklerin dini inançlarla uyumlu bir şekilde gelişmesini sağlamak ve dini toplulukların ihtiyaç ve değerlerine uygun çözümler üretmek açısından önemli olduğu vurgulanmalıdır. Böylelikle, yapay zekânın dini inançlar üzerindeki etkilerini daha iyi anlayabilir ve bu teknolojinin dini yaşamlarımıza sağladığı katkıları maksimize edebiliriz.

10. Sonuç

Yapay zekânın toplumsal dönüşüm potansiyeli, insanlık için hem fırsatlar hem de zorluklar barındırmaktadır. Cep telefonlarının toplumsal normları ve alışkanlıkları nasıl değiştirdiği göz önüne alındığında, küresel ölçekte deneyimleri işleyebilen yapay zekânın insan yaşamını kökten dönüştürme kapasitesi yadsınamaz. Doğumdan ölüme kadar insan eylemi gerektiren süreçlerin yapay zekâya devredilmesi olasılığı, insanın özerkliği, özgür iradesi ve benlik algısı gibi temel varoluşsal değerleri sorgulamamıza neden olmaktadır. Bu noktada, dini kurumlar ve değerler, potansiyel bir toplumsal çözülmeye karşı koruyucu bir mekanizma olarak ortaya çıkmaktadır. Din, varoluşsal sorulara sunduğu cevaplar ve topluluk içinde yaşatılması gereken ritüeller aracılığıyla bireylerin anlam dünyasından kopmasını engelleyebilir. Bu nedenle, akademi ve devlet kurumlarının, yapay zekânın yol açabileceği toplumsal sorunları analiz ederken, dinin bu sorunlara yönelik potansiyel çözümlerini göz ardı etmemesi gerekmektedir.

Din adamları ve dini kurumlar, yapay zekânın getirdiği bu yeni gerçekliğe uyum sağlamak için hem geleneksel değerleri koruyan hem de güncel sorunlara cevap verebilen bir din dili geliştirmelidir. Teknolojinin dayattığı yaşam tarzlarına alternatifler sunabilmek adına, kullanıcıların dini inanç ve değerlerine uygun yapay zekâ uygulamaları geliştirilmesi, dinlerin toplumsal hafızadaki varlığını sürdürebilmesi için önemli bir adım olabilir. Yapay zekânın insanlığın ortak mirası olduğu bilinciyle hareket edilerek, bu teknolojinin sunduğu olanaklar tüm insanlığın faydasına olacak şekilde kullanılmalıdır. Özellikle toplumların acil ihtiyaçlarını karşılamada yapay zekânın potansiyelinden yararlanmak, insanlığın ortak iyiliği için atılabilecek önemli bir adımdır.

Özellikle, yapay zeka destekli dini uygulamaların erişimini genişletme potansiyeli ve bu teknolojilerin dini öğretimde personalizasyon sağlama kapasitesi ön plana çıkmaktadır. Ancak, bu teknolojilerin dini doktrinler ve ahlaki normlarla olan uyum sorunları, etik dilemmaları da beraberinde getirmektedir. Yapay zekâ ve dini inançlar arasındaki etkileşimin geniş çaplı sosyal ve kültürel sonuçları, toplumların yapısında ve bireylerin yaşamlarında belirgin değişiklikler yaratma potansiyeline sahiptir. YZ, dini bilgilerin yayılmasını kolaylaştırabilir ve daha dini pratiklerin gelişimine olanak tanıyabilir, ancak aynı zamanda dini deneyimlerin bireyselliğini ve topluluk bağlarını zayıflatabilir. Bu teknolojilerin sosyal ve kültürel yapılar üzerindeki etkilerini anlamak, hem teknoloji geliştiricileri hem de dini liderler için önemli stratejik kararlar almayı gerektirir. Yapay zekânın dini inançlarla entegrasyonu, bu etkileşimin toplumsal uyum ve bireysel inanç pratikleri üzerindeki etkileri açısından kritik bir öneme sahiptir.

Kaynakça:

Adler, J. (2022). Cultural Impacts of Artificial Intelligence. Lexington Books.

Armstrong, K. (2001). The Battle for God. London: HarperCollins.

Arslantürk, Z. (2006). Dindarlığın bağımsız değişkenleri. H. Hökelekli (Ed.), Dindarlık olgusu. Bursa: Kurav Yayınları.

Asimov, I. (2016). Ben Robot. İstanbul: İthaki Yayınları

AI and Faith. (2023). Religious Ethics in the Age of Artificial Intelligence and Robotics. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2024, https://aiandfaith.org

Bauman, Z. (2017). Sosyolojik Düşünmek (A. Yılmaz, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Bauman, Z. (2018). Bireyselleşmiş toplum (Y. Alogan, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yay.

Baumann, Z. (2017). Sosyolojik Düşünmek (A. Yılmaz, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Bennett, L. (2021). AI Ethics in Religious Contexts: Challenges and Solutions. Springer.

Bostrom, Nick. (2016). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, reprint ed. Oxford and New York: Oxford University Press

Calo, R. (2014). Robotics and the New Cyberlaw. SSRN Electronic Journal. doi:10.2139/ssrn.2402972 .

Clark, T. (2019). Artificial Intelligence and Religion: An Emerging Dialogue. Cambridge University Press.

Coeckelbergh, M. (2020). AI Ethics. MIT Press

Coeckelbergh, M. (2020). Using Artificial Intelligence in Philosophy: An Exploration. Philosophy & Technology, 33(1), 177-195.

Çolak, E. (2017). Yapay Zeka Dost mu Düşman mı?. Derin Ekonomi, 28.

Dehaene, S. (2014). Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes Our Thoughts. New York: Viking.

Fischer, S. (2024). Ethics of AI in Spiritual Contexts. Princeton University Press.

Foster, L. (2023). Religion in the Age of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities. Princeton University Press.

Fromm, E. (1994). Erdem ve mutluluk (A. Yörükan, Çev.). İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.

Gencer, B. (2012). Medeniyet Savaşında Teknoloji. Birey Ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2), 7-26.

Geraci, R. M. (2008). Apocaliptic AI: Religion and the Promise of Artificial Intelligence. Journal of the American Academy of Religion, 76(1), 138-166.

Geraci, Robert M. (2012). Apocalyptic AI: Visions of Heaven in Robotics, Artificial Intelligence, and Virtual Reality, reprint ed. Oxford: Oxford University Press.

Goertzel, Ben. (2016). AGI Revolution: An Inside View of the Rise of Artificial General Intelligence. New York: Humanity + Press.

Goertzel, Ben, Cassio Pennachin, and Nil Geisweiller. (2014). Engineering General Intelligence, Part 1: A Path to Advanced AGI via Embodied Learning and Cognitive Synergy (Atlantis Thinking Machines), 2014th ed. Dordrecht: Atlantis Press.

Gray, J. (2013). Kara Ayin, Apokaliptik Din ve Ütopyanın Ölümü (B. Tırnakçı, Çev.). İstanbul: YKY.

Harper, A. (2021). Digital Religion: The Impact of Technology on Religious Practice. Routledge.

Harari, Yuval Noah. (2016). Homo Deus: A Brief History of Tomorrow, 1st ed. San Francisco: Harper

Hosseini, M., Shahri, A., & Phalp, K. (2018). The Potential of YZ in the Translation of Religious Texts. Artificial Intelligence Review, 50(1), 130-136.

Jones, D. (2021). Ethics in Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities. Cambridge University Press.

Kafalı, H. (2019). Yapay Zekâ, Toplum ve Dinin Geleceği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 46, 145-172. https://doi.org/10.17120/omuifd.470376

Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). Yeni İnsan ve İnsanlar. İstanbul: Evrim Yayınları.

Kimura, T. (2020). AI and Religion: Perspectives, Entanglement, and the Future. Religions, 11(9). https://doi.org/10.3390/rel11090112

Kozak, J., & Fel, S. (2024). The relationship between religiosity level and emotional responses to artificial intelligence in university students. Religions, 15(3), 331, 1-18. https://doi.org/10.3390/rel15030331

Lee, K. (2023). Integrating AI with Religious Practices: Challenges and Prospects. Academic Press.

MDPI. (2021). Special issue: AI and religion. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2024, https://www.mdpi.com

Mitchell, Melanie. (2020). Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans. Stuttgart: Picador

Morris, P. (2023). AI and Religion: Exploring the Intersections. Academic Press.

Nguyen, H. (2024). Ethics of AI in Religious Contexts: Towards a Harmonious Coexistence. Yale University Press.

Öztemel, E. (2018). Endüstri 4.0 ve Yapay Zeka. Bilim Teknik, 607.

Pirim, H. (2006). Yapay Zeka. Journal of Yaşar University, 1.

Psychology Today. (2023). AI or not, here faith comes: AI and spiritual beliefs. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2024, https://www.psychologytoday.com

Reed, R. (2021). A.I. in Religion, A.I. for Religion, A.I. and Religion: Towards a Theory of Religious Studies and Artificial Intelligence. Religions, 12(6), 401. https://doi.org/10.3390/rel12060401

Religion & Politics. (2023). As artificial intelligence advances, what are its religious implications? Erişim tarihi: 16 Mayıs 2024, https://religionandpolitics.org

Rousseau, J. J. (1989). İlimler ve Sanatlar Hakkında Nutuk (S. Eyüboğlu, Çev.). İstanbul: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.

Sermutlu, E. (2018). Derinliklerdeki zeka ve etik. Bilim Teknik Dergisi, 602.

Smith, M. (2022). AI and Society: Navigating the Ethical Landscape. Oxford University Press.

Tegmark, Max. (2017). Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence. Vintage: Knopf

Turner, J. (2022). AI and Spirituality: Enhancing Mystical Experiences Through Technology. Springer87.

Wallach, W., & Allen, C. (2009). Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong. Oxford University Press.

DİYABETİK HASTALARDA DİYABETİK TEDAVİ REJİMİNİN KIRILGANLIK İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF DIABETIC TREATMENT REGIMEN AND FRAILITY IN DIABETIC PATIENTS

Hafize KIZILKAYA[1], Anılcan ŞİMŞEK

Özet

Kırılganlıkla yaşayan kişilerde toplum kaynaklarının kullanımı, bakım evine yerleştirilme ve hastaneye yatış oranlarının yüksek olması nedeni ile kırılganlığın erken dönemde saptanması önemli hale gelmiştir. Bu sebeple erken dönemde yapılan müdahalenin yaşam kalitesini artıracağı ve bakım maliyetlerini azaltacağı varsayılmıştır. Kırılganlık fizyolojik, kognitif ve fiziksel fonksiyonlarda azalma ile ortaya kendini gösteren nöromusküler, metabolik ve immün sistemlerde fonksiyon kaybına bağlı olarak kişilerin stres değerlerine karşı direncinin azalması olarak tanımlanabilir. Diyabetes Mellitus tanısı olanlarda, kırılganlığın arttığı bilinmektedir. Diyabet ve kırılganlık genellikle birbirine eşlik eden bir durumdur. Bu çalışmanın amacı; diyabetik hastalıkların aldıkları tedavi rejimleri ile kırılganlık ilişkisinin değerlendirilmesini göstermektir.

Bu çalışmaya Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi dahiliye polikliniklerine başvuran 58 kadın 32 erkek toplam 90 hasta dahil edildi. Hastaların demografik formlarına cinsiyet, yaş, sigara ve alkol kullanımı, gelir düzeyi, meslek ,eğitim durumu, medeni durumları, vb. bilgileri kayıt edildi. Hastaların frail kırılganlık skoru ile kırılganlık durumları belirlenerek demografik formalarına eklendi. Hastaların diyabetik tedavi rejimleri ile kırılganlık arasındaki ilişkileri değerlendirildi.

Hastaların cinsiyet, yaş, sigara ve alkol kullanımı, gelir düzeyi, meslek ,eğitim durumu, medeni durum ile kırılganlık arasında anamlı ilişki saptanmamıştır. Hastaların %66,55'i oral antidiyabetik %13,33'ü insülin ve %21,11'i oral antidiyabetik + insülin kullanıyor olup,diyabet tedavi rejimi ile kırılganlık arasında anlamlı ilişki saptanmıştır($p<0,33$). Oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması (1,98 ±1,34), insülin kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması (2,75 ±1,357), insülin+ oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması (2,84 ±1,5) olarak tespit edilmiştir. Buna göre insülin + oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık değeri en fazla saptanmış, sadece oral antidiyabetik kullanan hastalarda en düşük saptanmıştır.

Kırılganlık skorunun, mortalite ve morbidite prevalansını yükselttiğini bilinmektedir. Bu çalışmada Diyabetes Mellitus hastalarındaki tedavi rejimleri arasındaki farklılıkların kırılganlık üzerindeki farklı etkileri olduğu gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında; Diyabetes Mellitus tanısı olan hastaların tedavi rejimleri planlanırken, hastaların fonksiyonel değerlerinin bir göstergesi olan kırılganlık skoru üzerindeki üzerindeki etkilerin de gözönüne alınmasının önemini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırılganlık, Diyabetes mellitus, Frail skoru

[1]Dr. Öğrt. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, 0000-0002-4878-9958
[2]Araştırma Bozok Üniversitesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD, 0009-0003-5565-954X

Summary

Early detection of frailty has become important due to the high use of community resources, nursing home placement and hospitalization rates in people living with frailty. For this reason, it was assumed that early intervention would improve quality of life and reduce care costs. Frailty can be defined as a decrease in people's resistance to stress values due to loss of function in the neuromuscular, metabolic and immune systems, which manifests itself with a decrease in physiological, cognitive and physical functions. It is known that fragility increases in those diagnosed with Diabetes Mellitus. Diabetes and frailty are conditions that often accompany each other. The purpose of this study; To show the evaluation of the relationship between treatment regimens of diabetic diseases and fragility.

A total of 90 patients, 58 women and 32 men, who applied to the internal medicine outpatient clinics of Yozgat Bozok University Faculty of Medicine Hospital were included in this study. Demographic forms of the patients include gender, age, smoking and alcohol use, income level, occupation, educational status, marital status, etc. information was recorded. The frailty status of the patients was determined with the Frail frailty score and added to their demographic forms. The relationships between patients' diabetic treatment regimens and frailty were evaluated.

No significant relationship was found between the patients' gender, age, smoking and alcohol use, income level, occupation, educational status, marital status and frailty. 66.55% of the patients were using oral antidiabetic, 13.33% were using insulin, and 21.11% were using oral antidiabetic + insulin, and a significant relationship was found between diabetes treatment regimen and frailty ($p<0.33$). The mean frailty in patients using oral antidiabetics was determined as (1.98 ±1.34), the mean frailty in patients using insulin was (2.75 ±1.357), and the mean frailty in patients using insulin + oral antidiabetics was (2.84 ±1.5). Accordingly, the frailty value was found to be highest in patients using insulin + oral antidiabetic drugs, and was lowest in patients using only oral antidiabetic drugs.

It is known that the frailty score increases the prevalence of mortality and morbidity. This study showed that differences between treatment regimens in patients with Diabetes Mellitus have different effects on frailty. In light of this information; It shows the importance of considering the effects on the frailty score, which is an indicator of the patients' functional values, when planning the treatment regimens of patients diagnosed with Diabetes Mellitus.

Keywords: frailty, diabetes mellitus, frail score

1. Giriş ve Amaç

Kırılganlık özellikle ileri yaşlarda ortaya çıkan vücut organ sistemlerinin fizyolojik kapasitesinde azalma, bireyin dış etkenler ve sağlık problemlerine karşı hassasiyetinde artış, halsizlik yorgunluk gibi semtomlarda belirgin artış, kas gücü ve fiziksel aktivede azalma ve tükenmişlikte artışla giden kompleks ve dinamik bir sendromdur. Daha çok bireyin fiziksel ve performans durumu ile ilişkili olduğu düşünülse de fizyolojik, psikolojik, kognitif ve sosyal açıdan da değerlendirmeyi gerekmektedir. Fiziksel kırılganlık daha çok yürümede güçlük, fiziksel aktivite kapasitesinde azalma, kilo kaybı ve sürekli yorgun olma hissi gibi durumlarla ilişkilidir. Düşme, harekette azalma, disabilite, hastane yatışı ve ölüm oranları bu hastalarda daha yüksek oranda görülür. Kırılganlıkta artış aynı zamanda kognitif fonksiyonlarda bozulma, psikolojik ve sosyal olarak iyi olmama hali gibi durumlarla ilişkilidir. 65 yaş üzerinde %4-6 görülmekle birlikte, 90-94 yaş arası %24, 95 yaş ve üzeri bireylerde %39 oranında saptanmaktadır.

Diyabet kronik hiperglisemi ile giden insülin sekresyonu veya etki mekanizmasında kısmi veya tam bozukluk sonucu karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasının bozulduğu metabolik bir hastalıktır. En sık görülen metabolik hastalıklardan olan diyabet 65 yaş üzerinde %30 oranında görülmekte olup diyabeti olanların %60'ı 60 yaş üzerindedir. Yaklaşık 60 yaşında diyabet tanısı alan hastalarda yaşam beklentisi 7,3-9,5 yıl azalmakta olup, iyi yaşam kalitesi 11,1-13,8 yıl azalma göstermektedir. Kardiyovasküler hastalıklar, periferik vasküler hastalıklar, retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler ve makrovasküler patolojilere neden olarak fonksiyonel azalmaya, yaşam kalitesinde düşmeye ve disabiliteye neden olur. Kırılganlık kavramı mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlardan sonra geriatrik hastalarda disabiliteye neden olan üçüncü bir komplikasyon olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmalarda diyabet hastalarının diyabeti olmayanlara göre daha kırılgan olmaya meyilli olduğu gösterilmiştir. Bir çalışmada diyabet olan 65 yaş üzeri bireylerin 3-5 kat daha kırılgan olduğu gösterilmiştir. Diyabetin patofizyolojisi kırılganlıkla yakından ilişkilidir. Uzun süreli diyabet iskelet kası fonksiyonu ve kitlesinde azalmaya neden olur. Bu da yürüme hızı ve mobilizasyonda azalmaya neden olur. İnsülin direnci azalmış mitokondriyal aktivite ile intramyosellüler yağ asidi birikimine neden olarak alt ekstremitelerde fonksiyon bozukluğuna, ve kas yaşlanmasına neden olur. Bu durum kırılganlıkla ilişkili olan sarkopeni riskini arttırır. Diyabette görülen kronik inflamasyon ve oksidatif stres de iskelet kas kitlesi ve fonksiyou üzerine olumsuz etki ederek sarkopeniye neden olur. diyabet komplikasyonlarından otonom nöropati ortostatik hipotansiyona, aritmilere, senkopa, ishale ve mesane fonksiyon bozukluğuna neden olabilir. Düşme, malnütrisyon ve üriner inkontinans kırılganlığa neden olabilir. Kırılganlık diyabetik hastalarda disabilite ve ölüm riski ile ilişkili majör faktörlerdendir. Metabolizmadaki sorun veya tedavi nedeniyle gelişebilecek hipoglisemi kırılganlığa ve disabilitelere neden olabilir. Diyabetik hastalarda kas gücü ve fonksiyonunda azalma, göz ile ilgili komplikasyonlar, motor ve duysal nöropati ve ortostatik hipotansiyonun fazla görülmesi nedeniyle düşme oranları daha fazla görülmektedir. Diyabetin ayrıca vasküler ve kardiyometabolik bir hastalık olması nedeniyle nörodejenratif hasar görülmekte olup bu durum kognitif fonksiyon bozukluğuna yol açmaktadır.

Diyabet tedavisinde oral alınan ilaçlar ve insülinler kullanılmaktadır. Bazı hastalarda hastaların klinik durumuna göre sadece oral ilaçlar bazılarnda sadece insülin tedavisi bazılarında ise her ikisi beraber kullanılmaktadır. Diyabetin kırılganlığı arttırdığı bilindiğinden ve kırılganlık diyabet birlikteliği sık olduğundan bu çalışmanın amacı; diyabetik hastalıkların aldıkları tedavi rejimleri ile kırılganlık ilişkisinin değerlendirilmesini göstermektir.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi dahiliye polikliniklerine başvuran 58 kadın 32 erkek toplam 90 hasta dahil edildi. Hastaların demografik formlarına cinsiyet, yaş, boy, kilo, medeni durum, kiminle ikamet ettiği, bakımını kendisinin sağlayıp sağlayamadığı, son 2 ay içinde hastaneye yatış öyküsünün olup olmadığı, eğitim düzeyi, gelir durumu, sigarave alkol kullanımı, gelir düzeyi, meslek ve biline hastalık bilgileri kayıt edildi. Hastaların yorgunluk, dayanıklılık, kendi başına dolaşabilme, hastalık ve kilo kaybını sorgulayan frail kırılganlık skoru ile kırılganlık durumları belirlenerek demografik formalarına eklendi. Hastaların diyabetik tedavi rejimleri ile kırılganlık arasındaki ilişkileri değerlendirildi. Kırılganlık kavramı daha çok geriatrik hasta gruplarında kullanılan bir terim olsa da kanser, kalp yetmezliği, diyabet ve kronik böbrek hastalığı gibi hastalıklarda önemli prognostik değere sahip olması ve literatürde çeşitli hastalık gruplarında sadece geriatrik popülasyonun değil 18 yaş üzeri yatişkinlerin de kırılganlık ölçekleriyle değerlendirldirildiği yayınlar mevcut olduğundan biz de 18 yaş üzeri bireylerde frail kırılganlık skorunu kullanarak diyabette tedavi rejimleriyle kırılganlık arasındaki ilişkiyi inceledik.

3. Bulgular

Hastaların cinsiyet, yaş, sigara ve alkol kullanımı, gelir düzeyi, meslek ,eğitim durumu, medeni durum ile kırılganlık arasında anamlı ilişki saptanmamıştır. Hastaların %66,55'i oral antidiyabetik %13,33'ü insülin ve %21,11'i oral antidiyabetik+insülin kullanıyor olup, diyabet tedavi rejimi ile kırılganlık arasında anlamlı ilişki saptanmıştır($p<0,33$). Oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması ($1,98 \pm 1,34$), insülin kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması ($2,75 \pm 1,357$), insülin+ oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık ortalaması ($2,84 \pm 1,5$) olarak tespit edilmiştir. Buna göre insülin + oral antidiyabetik kullanan hastalarda kırılganlık değeri en fazla saptanmış, sadece oral antidiyabetik kullanan hastalarda en düşük saptanmıştır.

4. Sonuç

Kırılganlık skorunun, mortalite ve morbidite prevalansını yükselttiği bilinmektedir. Bu çalışmada Diyabetes Mellitus hastalarındaki tedavi rejimleri arasındaki farklılıkların kırılganlık üzerindeki farklı etkileri olduğu gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında; Diyabetes Mellitus tanısı olan hastaların tedavi rejimleri planlanırken, hastaların fonksiyonel değerlerinin bir göstergesi olan kırılganlık skoru üzerindeki üzerindeki etkilerin de gözönüne alınmasının önemini göstermektedir.

Kaynakça

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56:M146---56, doi:10.1093/gerona/56.3.m146

L. Romera-Liebana, A. Urbina-Juez, R.M. Micó-Pérez, J.J. Mediavilla Bravo, A. Marco Martinez, F. Gómez-Peralta, P. Cubo-Romano, F. Formiga,Assessment of frailty in the person with type 2 diabetes mellitus: Expert analysis,Revista Clínica Española (English Edition),Volume 223, Issue 9,2023,Pages 552-561

Lee DR, Kawas CH, Gibbs L, Corrada MM. Prevalence of Frailty and Factors Associated with Frailty in Individuals Aged 90 and Older: The 90+ Study. J Am Geriatr Soc. 2016;64(11):2257-62.

Alan J. Sinclair, Leocadio Rodriguez-Mañas,Diabetes and Frailty: Two Converging Conditions?,Canadian Journal of Diabetes,Volume 40, Issue 1,2016,Pages 77-83,

Yoon SJ, Kim KI. Frailty and Disability in Diabetes. Ann Geriatr Med Res. 2019 Dec;23(4):165-169. doi: 10.4235/agmr.19.0036. Epub 2019 Dec 23. PMID: 32743307; PMCID: PMC7370756

Tamura, Y., Ishikawa, J., Fujiwara, Y. *et al.* Prevalence of frailty, cognitive impairment, and sarcopenia in outpatients with cardiometabolic disease in a frailty clinic. *BMC Geriatr* **18**, 264 (2018).