

YAPAY ZEKÂ: DİJİTAL ÇAĞIN ANAHTARI

Editörler

Emine ATALAY
Serkan DERİCİ



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-546-1	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Yapay Zekâ: Dijital Çağın Anahtarı	47518
Editörler	Baskı ve Cilt
Emine ATALAY	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0009-0006-6302-8918	
Serkan DERİCİ	Bisac Code
ORCID iD: 0000-0003-2581-6770	EDU039000
Yayın Koordinatörü	DOI
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.3720

Kütüphane Kimlik Kartı

Yapay Zekâ: Dijital Çağın Anahtarı / ed. Emine Atalay, Serkan Derici.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
167 s. : şekil, tablo, ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253755461

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

“Teknolojiyi anlamak, geleceği anlamaktır...”

Ve biz, artık yalnızca geleceği bekleyen değil, onu kodlayan, şekillendiren ve tasarlayan bir nesiliz.

Endüstri devrimleri insanın kas gücünü makinelerle; bilişim devrimi ise düşünce gücünü algoritmalarla dönüştürdü. Bugün ise **Yapay Zekâ**, insanlığın düşünme, karar verme ve hatta sezgilerini veriyle yeniden tanımladığı büyük bir dijital evrimin merkezinde duruyor.

Bu dönüşüm yalnızca teknolojik değildir. **Bir paradigma değişimidir.**

Artık bilgiye sahip olmak yeterli değildir; bilgiyi doğru analiz etmek, anlamlandırmak ve geleceğe dönüştürmek esastır. **Yapay Zekâ**, bu sürecin katalizörü ve hızlandırıcısıdır.

Kimi için yapay zekâ; makinaların yükselişi,

Kimi için insan zekâsının doğal bir uzantısı,

Bizim için ise; **insan aklının, etik bilincin ve dijital inovasyonun kusursuz bir sentezidir.**

Bu kitap; yalnızca yapay zekânın teknik altyapısını değil, aynı zamanda insanlıkla kurduğu yeni ilişkiyi, işletmelerde, sağlıkta, günlük yaşamda ve karar verme mekanizmalarında yarattığı dönüşümü anlamaya ve anlatmaya adanmıştır.

- **Geleceğin işletmeleri**, yalnızca kâr odaklı değil; veriye dayalı, çevik ve insan-merkezli olmak zorundadır.
- **Geleceğin sağlık hizmetleri**, yalnızca tedavi eden değil; kişiselleştirilmiş, öngörücü ve yapay zekâ destekli olacak.
- **Geleceğin toplumları**, yalnızca dijitalleşmiş değil; etik, sürdürülebilir ve teknolojiyi insan onurunun hizmetine sunan toplumlar olacak.

İşte bu kitap, tam da bu vizyonla hazırlandı.

Her bir bölümü, farklı bir perspektiften **“Yapay Zekânın insanlıkla nasıl entegre edildiğini”** sorgulayan bir düşünce yolculuğudur.

Amacımız; okuyucuya yalnızca bilgi sunmak değil, aynı zamanda **farkındalık, vizyon ve gelecek okuryazarlığı kazandırmaktır.** Çünkü gelecek; beklenen değil, **inşa edilen bir şeydir.**

Yapay zekâ, insanlığın dijital anahtarıdır. Ancak bu anahtarın hangi kapıları açacağı; bizim bilincimiz, etik değerlerimiz ve birlikte inşa edeceğimiz dijital medeniyetin elindedir.

Bu yolculukta bizimle yürüyen tüm kıymetli bölüm yazarlarımızla, akademik ve mes-

leki birikimlerini paylaşmaktan geri durmayan vizyoner dostlarımıza en içten teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Gelecek geldi. Şimdi onu anlamak ve şekillendirmek bizim elimizde. Şimdi sıra yapay zekanın endişelerini bir yana bırakıp onu etkin kullanabilmekte.

Çünkü teknolojiyi anlamak, geleceği anlamaktır; etkin olarak kullanabilme yeteneği ise geleceğin kendisidir...

Bu kitap bilim yolculuğumuzun her anında yanımızda olan ve varlıklarıyla bize güç veren ailelerimize, evlatlarımız Mete Han'a ve heyecanla beklediğimiz bebeğimize ithaf edilmiştir."

Doç. Dr. Emine ATALAY & Dr. Öğr. Üyesi Serkan DERİCİ

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Yapay Zeka ile Tanışma: Kavramlar, Tarihçe ve Gerçekten Hayattan Örnekler	1
	Sakine Selin KAPLANCI - Emine ATALAY	
BÖLÜM 2	Yapay Zekanın Geleceği: İnovasyon ve Sürdürülebilirlik.....	19
	Gülşen AKMAN	
BÖLÜM 3	Yapay Zekada Etik ve Güvenlik	29
	Kevser Hüsna ÖZYILDIZ	
BÖLÜM 4	Günlük Yaşamda Yapay Zeka	43
	Esin YILMAZ KAHRAMAN	
BÖLÜM 5	İşletme Perspektifinden Yapay Zekâ Tanımlarının Dört Çeyreği ve Örgüt Teorisi ile İlişkisi	55
	Zeynep KAPLAN	
BÖLÜM 6	Veri Analitiği ve Big Data.....	65
	Ebrucan İSLAMOĞLU - Aycan KAMA	
BÖLÜM 7	Karar Vermede Yapay Zeka Tabanlı Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi Algoritmaları: Yapay Zeka ile Bütünleşme	83
	Serkan DERİCİ	
BÖLÜM 8	İnsan Kaynakları Yönetiminde Yapay Zekanın Eğitim Fonksiyonuna Etkileri	99
	Nesrin ÇETİN TEKELİ - Emine ATALAY	
BÖLÜM 9	Sağlık Hizmetlerinde Kullanılan Yapay Zekâ Modelleri	115
	Hakan YÖNDEN - Fatma Kübra MEZİLİ	
BÖLÜM 10	Kişiyi Özel Tıbbi Tedavi: Yapay Zeka ile Sağlık Hizmetlerinde Yeni Bir Dönem.....	147
	Amin DEAMI - Gülüzar ÖZBOLAT - Yusuf DÖĞÜŞ	

YAZARLAR

Prof. Dr. Gülşen AKMAN

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik
Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Emine ATALAY

Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları
İşletmeciliği PR.

Amin DEAMI

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Serkan DERİCİ

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
İşletme Bölümü

Yusuf DÖĞÜŞ

Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Ebrucan İSLAMOĞLU

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans
ve Bankacılık Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Aycan KAMA

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi,
Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım
Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Zeynep KAPLAN

Toros Üniversitesi, Doktora Öğrencisi

Sakine Selin KAPLANCI

Tarsus Üniversitesi, Yüksek Lisans
Öğrencisi

Fatma Kübra MEZİLİ

Araştırmacı, Karadeniz Teknik
Üniversitesi

Nesrin ÇETİN TEKELİ

Tarsus Üniversitesi İKY Yüksek Lisans
Öğrencisi

Öğr. Gör. Esin YILMAZ KAHRAMAN

İzmir Ekonomi Üniversitesi, Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi
Dokümantasyon ve Sekreterlik Bölümü

Öğr. Gör. Hakan YÖNDEN

Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve
Organizasyon Bölümü

Doç. Dr. Gülüzar ÖZBOLAT

Sinop Üniversitesi, Sağlık Bilimleri
Fakültesi, Ebelik AD.

Öğr. Gör. Kevser Hüsna ÖZYILDIZ

Tarsus Üniversitesi Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu Yönetim ve
Organizasyon Bölümü

Yapay Zeka İle Tanışma: Kavramlar, Tarihçe ve Gerçekten Hayattan Örnekler

Sakine Selin KAPLANCI¹

Emine ATALAY²

GİRİŞ

Yapay zeka, makinelerin yeniliklere ayak uydurma, problem çözme, sorulara yanıt bulma ve insan zekasını gerektiren işlevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Başka bir tanımda ise yapay zeka, insan davranışlarının incelenmesi ve bu davranışları bilgisayarla ilişkili teknolojilere yükleyerek somut hale getirme çabası olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlardan hareketle yapay zekanın bilgi iletişim teknolojilerinde yeniliklerin ve gelişmelerin zirve noktası olduğu ve bilgisayarlara insansı işlevleri kazandırdığı açıkça görülmektedir. Yapay zeka algoritmalar ve veri analizi kullanarak makinelerin çevrelerinden öğrenmelerini sağlamakla birlikte, daha hızlı, daha doğru ve daha verimli kararlar alarak insanların hayatını kolaylaştırmaktadır. Yapay zeka; makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme, bilgisayarlı görü gibi temel kavramlarla insan benzeri işlev görmek ve birçok sektörde kullanılmaktadır. Bu bağlamda finans, sağlık, iletişim, ulaşım, tarım ve endüstri gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Yapay zekanın temel amacı ise insanların günlük yaşamlarını kolaylaştırmak, yaşam kalitesini arttırmak, endüstride verimliliği ve kaliteyi arttırmak, eğitim alanında öğrencilerin ve öğretmenlerin problem çözme becerilerini geliştirme yeteneği

¹ Tarsus Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi, 244138001@tarsus.edu.tr, ORCID iD: 0009-0003-7797-3687

² Doç. Dr., Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları İşletmeciliği PR. emineatalay@tarsus.edu.tr, ORCID iD: 0009-0006-6302-8918

becerisine sahip, problem çözebilen, otokontrol becerisi yüksek olan bireyler olarak yetiştirilmelidir (Özdemir, 2017). Gelişen dünyada yapay zekayla çalışan robotların varlığı önemli yer tutacak, bu bağlamda insan hayatını kolaylaştırdığı kadar özellekle; kişisel verilerin korunamaması, siber güvenlik alanının oldukça savunmasız kalmasına sebep olacaktır. Yapay zeka insanlığa getirdiği kolaylıklar, doğan tüm olumsuzlukları götürmektedir. Bu sebeple yapay zekanın olumlu yönleri göz önüne alınarak , yapay zekadan faydanılmalıdır. Geçmişten günümüze yapay zeka insanlar tarafından üretilmekte ve insanların kodlaması ile çalışmaktadır. Yani insanlar bu sistemlere ne kodlarsa yapay zekaya sahip teknoloji de öyle çalışacaktır (S.İpek, 2019). Bu kapsamda, önümüzdeki birkaç yılda yapay zekanın teknolojik kullanım alanının daha da artacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Özdemir, Ş. (2017, Ağustos 13). *Değişen dünyanın yeni ruhu: Z kuşağı*. PDR Dergisi. <http://www.pdrdergisi.com/degis-en-dunyanin-yeni-ruhu-z-kusagi-78.html>
- Say, C. (2018). *50 Soruda Yapay Zeka*. İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı.
- Schultz, D., & Schultz, S. (2020). *Modern Psikoloji Tarihi* (Y. Aslay, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Acar, O. (2020). *Yapay zeka fırsat mı yoksa tehdit mi?*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Sucu, İ. (2019). Yapay zekânın toplum üzerindeki etkisi ve yapay zekâ (AI) filmi bağlamında yapay zekâya bakış. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 2(2), 203-215.
- Bostorn, N. (2020). *Süper Zekâ*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Rezk, S. M. M. (2023). The role of artificial intelligence in graphic design. *Journal of Art, Design and Music*, 2(1), 1.
- Kocaman, Ş. (2021). Grafik Tasarım Endüstrisinde Yapay Zekâ. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 8(77), 3000-3016.
- Uzun, Y., Tümtürk, A. Y., & Öztürk, H. (2021). Günümüzde ve gelecekte eğitim alanında kullanılan yapay zekâ. In *1st International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences* (pp. 1-3).
- Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39(1-27).
- Yülek, M. (2018, March 2). 11. Kalkınma Planı ve Türkiye'nin Robotları. *Dünya*. <https://www.dunya.com/kose-yazisi/11-kalkinma-plani-ve-turkiyenin-robotlari/401624>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Giuliano, R. F. (2019). *Myths, tests and games: Cultural roots and current routes of artificial intelligence* (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile).
- Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155-172.
- Schultz, D., & Schultz, S. (2020). *Modern Psikoloji Tarihi* (Y. Aslay, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları. (Orijinal çalışma 2020'de yayımlandı.)
- Yülek, M. (2018, March 2). 11. Kalkınma Planı ve Türkiye'nin Robotları. *Dünya*. <https://www.dunya.com/kose-yazisi/11-kalkinma-plani-ve-turkiyenin-robotlari/401624>

- Webrazzi. (2017, April 11). *Yapay zekanın bugünü ve geleceğine DARPA gözüyle bakış*. <https://webrazzi.com/2017/04/11/yapay-zekanin-bugunu-geleceğine-darpha-gozuyle-bakis/>
- Coppin, B. (2004). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. McGraw-Hill.
- Whitby, P. (2008). *Artificial Intelligence and Robotics*. Cambridge University Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson Education.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Morgan Kaufmann.
- Ak, T. (2021). Yapay Zekâ Teknolojileri, Güvenlik ve Kolluk Kuvvetinin Suç Önleme Faaliyetleri. *SDE Akademi Dergisi*, 1(1), 120-140.
- Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği. In *Bilişim teknolojileri ve iletişim: Birey ve toplum güvenliği* (pp. 95-112).

Yapay Zekanın Geleceği: İnovasyon ve Sürdürülebilirlik

Gülşen AKMAN¹

GİRİŞ

Yapay zeka (YZ) teknolojileri, son yıllarda büyük bir ivme kazanarak birçok sektörde kullanılmaya başlanmış ve devrim niteliğinde değişimlere neden olmuştur. Makine öğrenmesi, derin öğrenme ve doğal dil işleme gibi alanlardaki gelişmeler, YZ'nin yaygın olarak benimsenmesini sağlamaktadır (Russell & Norvig, 2020). Bu teknolojilerin kullanımındaki artış hem ekonomik büyümeye hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunabilecek yenilikçi çözümlerin üretilmesini desteklemektedir.

YZ'nin inovasyon süreçlerindeki rolü giderek artmakta ve etkisi daha belirgin hale gelmektedir. Büyük veri analitiği ve otomasyon yetenekleri sayesinde, işletmeler üretim süreçlerini daha verimli bir şekilde geliştirebilmekte, yeni ürün ve hizmetler tasarlayabilmekte ve karar alma süreçlerini optimize edebilmektedir (Brynjolfsson & McAfee, 2017). Örneğin, sağlık sektöründe YZ destekli teşhis sistemleri, hastalıkları daha erken tespit etmeye ve hastaya özgü tedavi yöntemleri geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Topol, 2019).

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SKH) çerçevesinde YZ, çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik alanlarında kritik çözümler sunma potansiyeli taşımaktadır. Örneğin, enerji yönetiminde kullanılan YZ destekli sistemler, enerji tüketimini optimize ederek karbon ayak izinin azaltılmasına katkıda bulunmak-

¹ Prof. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, akmang@kocaeli.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5696-2423

liklerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu sayede, YZ teknolojilerinden elde edilecek kazanımlar, daha geniş kesimlere ulaşarak kapsayıcı bir kalkınma sürecini mümkün kılacaktır.

Gelecekte YZ'nin, kuantum bilişim, nesnelerin interneti, biyoteknoloji ve yaratıcı endüstrilerle entegrasyonu; hem inovasyonun boyutunu dönüştürecek hem de sürdürülebilirlik alanında çığır açıcı gelişmeleri beraberinde getirecektir. Eğitimden sağlığa, üretimden yönetişime kadar pek çok alanda daha adil, daha verimli ve çevre dostu çözümler sunma potansiyeli taşıyan YZ, doğru stratejiler ve sorumlu yönetim yaklaşımları ile yönlendirildiğinde, sürdürülebilir bir geleceğin inşasında vazgeçilmez bir aktör olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akpınar, M.T. (2023). Akıllı şehirler ve yapay zeka. *TYB Akademi Dil Edebiyat & Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, p9
- Ahmed, B., Shabbir, H., Naqvi S. R. & Peng, L. (2024). Smart agriculture: Current state, opportunities, and challenges, *IEEE Access*, 12, 144456-144478. Doi: 10.1109/ACCESS.2024.3471647.
- Behnke, J., Mitchell, A. & Ramapriyan, H. (2019). NASA's Earth Observing Data and Information System – Near-term challenges. *Data Science Journal*, 18(1), 40-51. <https://doi.org/10.5334/dsj-2019-040>.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. 1st ed., W. W. Norton & Company.
- Buturache, A. & Stancu, S. (2021) Wind energy prediction using machine learning. *Low Carbon Economy*, 12, 1-21. Doi: 10.4236/lce.2021.121001.
- Chui, M., & Francisco, S. (2017). Artificial intelligence the next digital frontier. *McKinsey and Company Global Institute*, 47(3.6), 6-8.
- Davenport, T. H. & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review (HBR)*, 96(1), 108-116.
- Floridi, L., & Cows, J. (2019). A unified framework of five principles for ai in society. *Harvard Data Science Review*, 1, 2-15. Doi: 10.1162/99608f92.8cd550d1
- İnaç, H., Oztemel, E. & Aydın, M. E. (2021). Smartness and strategic priority assessment in transition to mobility 4.0 for smart cities. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 4(2), 113-126. Doi: 10.38016/jista.933005
- Kaplan, A. & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62 (1), 15-25. Doi: 10.1016/j.bushor.2018.08.004.
- Küçüktüvek, M. & Altay, Ç. (2025). Wooden structures in sustainable design: AI-based energy efficiency and environmental impact. *PLANARCH - Design and Planning Research*, 9(1), 90-98. Doi: 10.54864/planarch.1586765
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep Learning. *Nature*, 521(7553):436-44. doi: 10.1038/nature14539. PMID: 26017442.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L.B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. *Pearson Education*. <https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/en//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Rolnick, R., Donti, R.L. Kaack, L.H. et al. (2019). Tackling climate change with machine learning.

- ACM Computing Surveys (CSUR), 55(2), 42, 1 – 96. Doi: 10.1145/3485128
- Russell, S. & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence)* 4.th ed., Pearson
- Saygılı Balcı, H. & Erdem, T. (2024). Artificial intelligence-supported recycling systems: sustainable solutions against climate change. In: Güngör, B. & Küçük, Ö. (eds.), *Climate Perspectives for a Sustainable Future*. Özgür Publications. DOI: 10.58830/ozgur.pub564.c2269
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Publishing Group, New York.
- Sengar, S.S., Hasan, A.B., Kumar, S. et al. (2024). Generative artificial intelligence: a systematic review and applications. *Multimed Tools Appl*. Doi: 10.1007/s11042-024-20016-1
- Studer, L., Ketabdari, M. & Marchionni, G. (2015). Analysis of adaptive traffic control systems design of a decision support system for better choices. *J Civil Environ Eng* 5, 195. Doi:10.4172/2165-784X.1000195
- Şimşek, O. & Tunalı, H. (2022). Yeşil Finansman Uygulamalarının Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Rolü: Türkiye Projeksiyonu. *Ekonomi Ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 16-45.
- Tamburrini, G. (2022). The AI carbon footprint and responsibilities of AI scientists. *Philosophies*, 7(1), 4. Doi: 10.3390/philosophies7010004
- Topol, E.J. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Wang, W.Y., Zhang, S., Li, G., et al. (2024). Artificial intelligence enabled smart design and manufacturing of advanced materials: the endless frontier in AI+ era. *MGE Advances*. 2(3), 56. Doi: 10.1002/mgea.56
- Yüksel, S. & Ercoşkun, Ö. (2023). Akıllı ulaşım sistemlerinde otonom araçlar ve kente etkileri. Bölüm 7, pp. 151-174. In Book Ekonomik Devrim Blockchain, Eds. Yılmaz, Ö. & Karsu, İ., Nobel Yayınevi

Yapay Zekada Etik ve Güvenlik

Kevser Hüsnâ ÖZYILDIZ¹

GİRİŞ

Yapay zekâ uygulamaları, son yıllarda sadece teknik ilerlemelerle değil, aynı zamanda toplumun temel değerleri, normları ve güvenlik anlayışı üzerinde oluşturduğu etkilerle de dikkat çekmektedir. Sağlık, eğitim, iletişim, ekonomi gibi birçok alanda yapay zekâ sistemlerinin hızlı entegrasyonu, insan hayatını kolaylaştırırken aynı zamanda bireysel hak ve özgürlükler, adalet, güvenlik ve etik sorumluluklar gibi kritik meseleleri de beraberinde getirmektedir. Başka bir ifadeyle yapay zekanın sağladığı faydaların yanında, veri mahremiyeti ihlalleri, algoritmik önyargılar, sorumluluk boşlukları ve otonom sistemlerin kontrol kaybı gibi önemli etik ve güvenlik sorunları oluşabilmektedir. Bu nedenle yapay zekâ teknolojilerinin geleceği, yalnızca mühendislik başarıları ve yazılımsal iyileştirmeler ile değil etik ve güvenlik risklerinin nasıl yönetileceğiyle şekillenecektir.

Etik, insan davranışlarını ve kararlarını değerlendiren temel bir kavram olarak ele alınabilmektedir. Bu kavramın yapay zekâ teknolojisinin geliştirilmesinden kullanımına kadar tüm aşamalarda da önemli bir role sahip olmasının gerektiği ifade edilebilir. Yapay zekâ teknolojilerinin adil, şeffaf ve hesap verebilir olması, bireylerin haklarını koruyan ve toplumsal güveni sağlayan bir yaklaşıma sahip olması gerekmektedir. Ancak yapay zekâ teknolojisinin mevcut uygulamalarında, örneğin yüz tanıma teknolojilerinde önyargılı sonuçlar veya karar destek sistemlerinde şeffaflık eksikliği gibi örnekler, etik ilkelerin yeterince göze-

¹ Öğr. Gör., Tarsus Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Yönetim ve Organizasyon Bölümü, kevserozyildiz@gmail.com, ORCID iD:0000-0002-7580-0139

mektedir. Bu tür sistemlerin insan zekâsını aşan karar verme kabiliyetine sahip olması hâlinde, mevcut etik ilkelerin yetersiz kalacağı; daha temelden bir etik kuramsal zemine ihtiyaç duyulacağı açıktır. Bu noktada değer hizalama, istikrar, öngörülebilirlik ve kontrol edilebilirlik gibi ilkeler ön plana çıkmakta; teknolojinin tamamen otonom ve kendine yeterli sistemlere dönüşmesinin insanlık açısından yaratabileceği varoluşsal riskler ele alınmaktadır. Henüz bu alanlarda teorik çerçeveler geliştirilmekte olup, pratik uygulamalara dair standartların ve politika önerilerinin olgunlaşması beklenmektedir.

Sonuç olarak bu kitap bölümü, yapay zekâ teknolojilerinin etik ve güvenlik temelli bir yaklaşımla değerlendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur. Etik ilkeler ve güvenlik standartları, yalnızca idealist bir söylemin parçası değil; aynı zamanda teknolojik gelişimin yönünü belirleyecek somut ilkelerdir. Etik dışı geliştirilen her sistem, güvenlik açıklarıyla birlikte var olurken; güvenlik önlemleri alınmayan sistemler, etik ihlallerin önünü açmaktadır. Bu nedenle etik ve güvenlik, yapay zekâ alanında birbirinden ayrı düşünülemeyecek iki bütünüleyici boyut olarak ele alınmalıdır.

Teknolojinin insan onuruna, toplumsal adalete ve kamusal faydaya hizmet edecek şekilde yönlendirilmesi ancak bu bütüncül yaklaşımla mümkündür. Bu bağlamda, geliştiriciler, yasa koyucular, akademisyenler ve kullanıcılar arasında ortak sorumluluk bilinci geliştirilmeli; yapay zekâ sistemlerinin etik temelli, güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde toplumun hizmetine sunulması sağlanmalıdır. Ancak bu şekilde, yapay zekâ teknolojilerinden doğan olanaklar insanlık için bir tehdit değil, ortak bir değer hâline dönüşebilir.

KAYNAKLAR

- Arslan, M., Topakkaya, Y., & Eyibaş, E. (2019). Yapay Zekâ ve Etik İlişkisi. *Felsefe Dünyası*, (70), 81-99.
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. *California Law Review*, 104(3), 671-732.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Brundage, M., Avin, S., Clark, J., Toner, H., Eckersley, P., & Garfinkel, B. (2018). *The malicious use of artificial intelligence: Forecasting, prevention, and mitigation* (Report). Future of Life Institute.
- Bryson, J. J., Diamantis, M. E., & Grant, T. D. (2017). Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons. *Artificial Intelligence and Law*, 25(3), 273-291.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency (FAT)** (pp. 77-91). PMLR.

- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency* (Vol. 81, pp. 77-91).
- Chesney, R., & Citron, D. (2019). Deepfakes: A looming challenge for privacy, democracy, and national security. *California Law Review*, 107(6), 1753-1820.
- Çağatay, H. (2019). Yapay zekâ ve tekillik: teknolojik tekillik bize ne kadar yakın ve neden önemli? *MetaZihin: Yapay Zeka ve Zihin Felsefesi Dergisi*, 2(2), 231-242.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. New York, NY: St. Martin's Press.
- European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. High-Level Expert Group on AI, Brussels.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People's ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., et al. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399.
- Kahn, L. (2022). Lethal autonomous weapon systems and respect for human dignity. *Frontiers in Big Data*, 5, 999293. <https://doi.org/10.3389/fdata.2022.999293>
- Matthias, A. (2004). The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata. *Ethics and Information Technology*, 6(3), 175-183.
- Moor, J. H. (2006). The nature, importance, and difficulty of machine ethics. *IEEE Intelligent Systems*, 21(4), 18-21.
- Müller, V. C. (2020). Ethics of Artificial Intelligence and Robotics. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 ed.). Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/>
- Okmeydan, S. B. (2017). Yeni iletişim teknolojilerini sorgulamak: Etik, güvenlik ve mahremiyetin kesiştiği nokta. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 5(1), 347-372.
- Özdemir, L., & Bilgin, A. (2021). Sağlıkta yapay zekânın kullanımı ve etik sorunlar. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 8(3), 439-445.
- Öztürk Dilek, G. (2019). Yapay zekânın etik gerçekliği. *AUSBD*, 2(4), 47-59.
- Turan, T., Turan, G., & Küçükşille, E. (2022). Yapay zekâ etiği: Toplum üzerine etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 13(2), 292-299.
- Veruggio, G. (2005). The birth of roboethics. In *Proceedings of the Workshop on Robo-Ethics* (pp. 1-4).
- Yeşilkaya, N. (2022). Yapay zekâyâ dair etik sorunlar. *Şarkiyat*, 14(3), 948-963.

Günlük Yaşamda Yapay Zeka

Esin YILMAZ KAHRAMAN¹

GİRİŞ

Teknolojinin hızla ivmelenen gelişimiyle 21. yüzyılda, insan yaşamının birçok alanına nüfuz eden dijital dönüşümün en dikkat çekici unsurlarından biri yapay zekâ teknolojileridir. Yapay zekâ, yalnızca teknik bir kavram olmaktan ziyade, bireylerin gündelik yaşam pratiklerinden toplumsal işleyişe kadar uzanan geniş bir etki alanına sahiptir. Günümüzde birçok kişi farkında olmadan yapay zekâ destekli uygulamalarla etkileşim kurmaktadır; sosyal medya algoritmaları, giyilebilen teknolojiler, akıllı ev sistemleri, dijital asistanlar, çevrimiçi alışveriş sitelerindeki öneri motorları ve mobil sağlık takip uygulamaları bu durumun somut örnekleri arasında yer almaktadır. Bu tür uygulamalar, sadece yaşamı kolaylaştırmakla kalmaz; aynı zamanda zaman yönetimini optimize eder, bireysel tercihleri şekillendirir ve veri temelli karar alma süreçlerini destekler. Yapay zekanın günlük yaşamdaki böylesine önemli bir yer edinmesinde sunduğu hız, kolaylık, özelleştirme ve öngörü becerileri belirleyici olmaktadır.

Öte yandan, bu teknolojilerin toplumsal yaşamdaki rolü yalnızca bireysel konforla sınırlı değildir. Yapay zekâ sistemleri; mahremiyet, etik, toplumsal eşitlik ve insan-makine etkileşimi gibi alanlarda da önemli tartışmalara zemin hazırlamaktadır. Bu bağlamda, bireylerin yalnızca kullanıcı olarak değil; aynı zamanda eleştirel düşünen, farkındalığı yüksek ve yönlendirici aktörler olarak

¹ Öğr. Gör., İzmir Ekonomi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik Bölümü, yilmazesin96@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3768-6184

rinin inisiyatifine bırakılması yerine; sivil toplum kuruluşları, akademik çevreler, hukukçular ve kullanıcıların da dahil olduğu katılımcı bir yönetim modeli benimsenmelidir. Ayrıca, algoritmik sistemlerin tarafsızlık ve kapsayıcılık ilkeleri doğrultusunda tasarlanması, toplumsal eşitsizliklerin yeniden üretilmesini engelleyecek temel bir adımdır. Özellikle eğitim, sağlık ve kamu hizmetlerinde kullanılan yapay zekâ araçlarının sosyoekonomik farklılıkları derinleştirmemesi için sürekli izleme ve değerlendirme mekanizmaları kurulmalıdır. Toplumun tüm kesimlerinin bu süreçte aktif rol alması, teknolojinin insan yaşamına katkı sağlayan ve toplumsal fayda üreten bir araç olarak konumlandırılmasında kritik öneme sahiptir. Aksi hâlde, yapay zekânın gündelik yaşamda sunduğu konforun, uzun vadede toplumsal adalet, bireysel özgürlük ve insan onuru gibi değerleri zedelemesi riski söz konusudur.

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojilerinin toplumsal bütünleşmeye hizmet eden, etik ilkelere dayalı ve insan merkezli bir yaklaşımla tasarlanması, dijital geleceğin daha adil ve sürdürülebilir bir temelde şekillendirilmesini mümkün kılacaktır. Bu noktada, bireyler kadar kurumlar da hem teknolojik hem de sosyal sorumluluk bilinciyle hareket etmek durumundadır. Gelecekte yapay zekânın daha kapsayıcı, şeffaf ve sorumlu bir biçimde yönlendirilmesi, yalnızca bireysel değil, toplumsal refah açısından da belirleyici olacaktır.

KAYNAKLAR

- Apthorpe, N., Reisman, D., Sundaresan, S., Narayanan, A. and Feamster, N. (2017). Spying on The Smart Home: Privacy Attacks and Defenses on Encrypted IoT Traffic. *Proceedings of the 2017 Workshop on Privacy in the Electronic Society (WPES)*, 99–104. <https://doi.org/10.1145/3139550.3139564>
- Arslan, K. (2020). Eğitimde Yapay Zekâ ve Uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71–88.
- Benabdelouahed, R. and Dakouan, C. (2020). The Use of Artificial Intelligence in Social Media: Opportunities and Perspectives. *Expert Journal of Marketing*, 8(1), 82–87.
- Demirci, Ş. (2018). Giyilebilir Teknolojilerin Sağlık Hizmetlerine ve Sağlık Hizmet Kullanıcılarına Etkileri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 985–992. <https://doi.org/10.18506/anemon.302358>
- Holmes, W., Bialik, M. and Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hoseinzadeh, N., Medina, J. C., Shirmohammadi, N., Cherry, C. R. and Khattak, A. J. (2020). Quality of Location-Based Crowdsourced Speed Data on Surface Streets: A Case Study of Waze and Bluetooth Speed Data in Sevierville, TN. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100173>
- Hoy, M. B. (2018). Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to Voice Assistants. *Medical Reference Services Quarterly*. 37(1), 81–88. <https://doi.org/10.1080/02763869.2018.1404391>

- İşler, B. ve Kılıç, M., (2021). Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımı ve Gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Kılıç, T. ve Bayır, E. (2017). Akıllı Evlerde Nesnelerin İnterneti Teknolojisi (IoT) Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 9(3), 196-207. <https://doi.org/10.29137/umagd.349107>
- Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S. and Joinson, A. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLOS Medicine*, 13(2), e1001953. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001953>
- Porcheron, M., Fischer, J. E. and Reeves, S. (2018). Voice interfaces in everyday life: Some opportunities and challenges. *Interactions*, 25(3), 34-37. <https://doi.org/10.1145/3194310>
- Robles, R. J. ve Kim, T. H. (2010). Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology: A. *Int. Journal of Advanced Science And Technology*, 15, 37-48.
- Sadiku, M. N. O., Tembely, M., ve Musa S. M., (2018). Social Media for Beginners, *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 8(3), 24-26.
- Sönmez Çakır, F., Aytekin, A. ve Tüminçin, F. (2018). Nesnelerin İnterneti ve Giyilebilir Teknolojiler. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 4(5), 84-95.
- Jevinger A., Zhao, C., Persson, J. A. ve Dvidsson, P. (2023). Artificial Intelligence for Improving Public Transport: A Mapping Study. *Public Transport*, 15(2), 325-353. <https://doi.org/10.1007/s12469-023-00334-7>
- Yang, R., Newman, M. W. and Forlizzi, J. (2014). Making Sustainability Sustainable. *Proceedings of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '14*. doi:10.1145/2556288.2557380

İşletme Perspektifinden Yapay Zekâ Tanımlarının Dört Çeyreği ve Örgüt Teorisi ile İlişkisi

Zeynep KAPLAN¹

GİRİŞ

Yapay zeka (YZ), insan zekâsının sınırlarını zorlayan problemleri çözebilmek amacıyla bilgisayar disiplini olarak ortaya çıkmıştır (Pham ve Pham, 1999: 937). YZ'nin gelişmesinde matematikçilerin önemli katkıları olmuştur. Örneğin Alan Turing, 1947 yılında bilgisayar zekâsı üzerine halka açık bir konferans vererek günümüzde yapay zekâ olarak adlandırılan alanın temellerinde önemli katkı sağlamıştır. Turing, bu konferansta ve “Akıllı Makineler” adlı raporunda, makinelerin öğrenme yeteneğine sahip olabileceğini ve insan zekâsına benzer işlevler gerçekleştirebileceğini öne sürmüştür (Hoffmann, 2022). Matematikçi Cahit Arf ise 1959 yılında yazdığı “Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?” adlı makalesinde, makinelerin düşünme yeteneğine sahip olup olamayacağı sorusunu felsefi bir bakış açısıyla ele almıştır (Sarı, 2021). YZ dijital çağla birlikte öğrenme, akıl yürütme, algılama, dil ve karar verme gibi insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen sistemler geliştirmeyi amaçlayan bir bilim alanı olarak nitelendirilmektedir (Moreira vd., 2023: 2338).

Günümüzde ise yapay zekâ, makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve bilgisayar vizyonu gibi alt dallar ile sürekli geliştirilmekte ve ele alınmaktadır (Kaul vd., 2020). Bunun sebebi YZ teknolojik, hukuksal, sosyal, ekonomik ve ahlaki açıdan birçok etkileri olan, hem bireylerin hem de toplumların sürdürülebilir kalkınmasına ve refahına olumlu katkıları olan bir kavramdır (Thiebes,

¹ Toros Üniversitesi, Doktora Öğrencisi, zeynepkaplan@icloud.com,
ORCID iD: 0000-0001-7199-0943

teorisi perspektifinden YZ'nin işletmelerdeki örgütsel yapı, karar alma mekanizmaları ve iş süreçleri üzerindeki etkileri de ele alınmıştır. YZ'nin örgütsel vatan-daşlık, örgütsel kültür ve liderlik üzerindeki etkileri, örgüt teorisi bağlamında değerlendirilmiştir.

Çalışma, YZ'nin işletme alanındaki çok yönlü etkilerini analiz ederek örgüt teorisi ile bağlantılarını da incelemiştir. YZ'nin örgütsel karar alma, davranış, verimlilik ve uyum süreçlerine katkıları değerlendirilmiştir. Gelecekteki araştırmalar, YZ'nin etik boyutu, çalışan motivasyonu ve örgütsel değişim süreçlerindeki rolü üzerine yoğunlaşabilir. YZ'nin örgütsel dinamikleri nasıl değiştirdiği konusunda daha derinlemesine araştırmalar yapılması, işletmelerin bu teknoloji-den en iyi şekilde yararlanmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Atalay, E., Yıldız, F. Z. (2023). Akademik Perspektiften Yönetim ve Strateji Konuları, Ş. Karabulut (Ed.), İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamalarında Dijital Dönüşüm. Yaz Yayınları.
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence. Harvard Business Press.
- Aygün, M. (2023). Yabancı hukukun uygulanmasında yapay zekâ ile veri analitiğinin rolü ve bir model önerisi. SÜHFD, 31(2), 527-567.
- Bıyıkbeyi, T. (2024). Yapay zekânın yönetim alanında incelenmesi: Bibliyometrik bir analiz. TOGU Career Research Journal, 5(1), 1-17.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. W.W. Norton & Company.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, 96(1), 108-116.
- Dirik, E., Yılmaz, T., & Demir, B. (2024). Yapay zeka ve örgütlerde veri analitiği: Bibliyometrik bir inceleme. Beta Journal of Business and Economics, 12(1), 45-67. <https://dergipark.org.tr/pub/beta/article/1487924>
- Erkutlu, H., Aydın, Z., & Demirtaş, M. (2023). Yapay zeka destekli karar alma sistemlerinin örgütsel verimlilik üzerindeki etkisi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(2), 89-110. <https://dergipark.org.tr/pub/nevsosbilen/issue/79897/1246678>
- Hoffmann, C. H. (2022). Is AI intelligent? An assessment of artificial intelligence, 70 years after Turing. Technology in Society, 70, 101893.
- Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. Gastrointestinal Endoscopy, 92(4), 807-812.
- Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. Journal of Management Analytics, 7(2), 139-172.
- Kılınç, M., & Ünal, F. (2022). Teknoloji-örgüt yapısı ilişkisi bağlamında yapay zeka izleri: Üst yönetim karar alma süreçlerinde dönüşüm. Journal of Organizational Studies, 8(1), 112-134.
- Larivière, B., Bowen, D., Andreassen, T. W., Kunz, W., Sirianni, N. J., Voss, C., & De Keyser, A. (2017). "Service Encounter 2.0": An investigation into the roles of technology, employees, and customers. Journal of Business Research, 79, 238-246.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges,

- opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 102-104. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102104>
- Ntoutsis, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejdl, W., Vidal, M. E., ... Staab, S. (2020). Bias in data-driven artificial intelligence systems—An introductory survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1356. <https://doi.org/10.1002/widm.1356>
- Pham, D. T., & Pham, P. T. N. (1999). Artificial intelligence in engineering. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 39(6), 937-949.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2017). Why every organization needs an augmented reality strategy. *Harvard Business Review*, 95(6), 46-57.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Sarı, F. (2021). Cahit Arf'in "Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" adlı makalesi üzerine bir çalışma. *TRT Akademi*, 6(13), 812-833. <https://doi.org/10.37679/trta.962940>
- Şeker, C., Örüçü, E., & Ercan Önbiçak, A. (2024). Örgütlerde inovasyon, örgütsel öğrenme ilişkisinde yapay zekâ kaygısının rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 328-345.
- Simon, H. A. (1991). Bounded rationality and organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 125-134. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.125>
- Thiebes, S., Lins, S., & Sunyaev, A. (2021). Trustworthy artificial intelligence. *Electronic Markets*, 31, 447-464. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00441-4>
- Tredinnick, L. (2017). Artificial intelligence and professional roles. *Business Information Review*, 34(1), 37-41. <https://doi.org/10.1177/0266382116685720>
- Ünal, A., & Kılınç, İ. (2020). Yapay zekâ işletme yönetimi ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 6(1), 51-78.
- Yücel Karamustafa, E., & Arsan, B. (2019, Nisan 20-21). Gelecekte karar vericiler kim olacak? İnsan mı yapay zeka mı? *International Congress of Management, Economy and Policy*, İstanbul.

Veri Analitiği ve Big Data

Ebrucan İSLAMOĞU¹
Aycan KAMA²

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin hızlandığı günümüzde büyük veri analitiği, veri analizi teknikleriyle birlikte yapay zeka ve otomasyonu içeren çok önemli bir alan haline gelmiştir. “Büyük veri” terimi, internet ve özellikle sosyal medya platformları tarafından üretilen büyük ölçekli verilerin anlamlandırılması ve işlenmesi sürecini tanımlar (Akdoğan & Akdoğan, 2018). Veri analitiği, ham verilerin analiz edilmesiyle sonuçlanır. Bu durumda veri analitiği, karar verme süreçlerini destekler ve verilerden değer üretir (Zakir vd., 2015). Warren Jr. ve ark. (2015), büyük veri analizinin büyüklüğü, çeşitliliği ve değişim hızını içermesi gerektiğine dikkat çekiyor. Tsai ve diğerleri (2015), veri analitiğinin temel bileşenleri olarak hızlı düşünme, yeni veri işleme yöntemleri, analitik yaklaşımlar ve yaratıcı tahminleme stratejilerini belirtmektedir. Veri analitiği, istatistik, matematik, bilgisayar bilimi, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi disiplinlerden yararlanarak büyük veri setlerinden değerli veriler elde edilmesini sağlar. Bu kuruluşların karar verirken daha verimli ve etkili olmasına yardımcı olur. Büyük veri analitiği sayesinde işletmeler operasyonel süreçlerini optimize edebilir, sistemlerini daha verimli hale getirebilir ve mevcut hizmetlerini geliştirebilir (Kefe & Berikol, 2019; Sun, 2015). Aynı zamanda, veri odaklı karar alma süreçlerini destekleyerek büyük veri setle-

¹ Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, ebrucanislamoglu@nevsehir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8297-7370

² Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, aycan.kama@istiklal.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5008-9072

KAYNAKLAR

- Abdulquadri, A., Mogaji, E., Kieu, T. A., & Nguyen, N. P. (2021). Digital transformation in financial services provision: a Nigerian perspective to the adoption of chatbot. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 15(2), 258-281. <https://doi.org/10.1108/jec-06-2020-0126>.
- Akdoğan, N., & Akdoğan, M. U. (2018). Büyük Veri-Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına Ve Muhasebe Mesleğine Etkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 18(55), 1-14.
- Aktan, E. (2018). Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu. *Bilgi Yönetimi*, 1(1), 1-22. <https://dergipark.org.tr/en/pub/by/article/403010>.
- Altunışık, R. (2015). Büyük veri: Fırsatlar kaynağı mı yoksa yeni sorunlar yumağı mı? *Yıldız Social Science Review*, 1(1), 45-76.
- Altunışık, R. (2015). *Büyük veri: Fırsatlar kaynağı mı yoksa yeni sorunlar yumağı mı? Yıldız Social Science Review*, 1(1), 45-76. <https://dergipark.org.tr/en/pub/yssr/issue/21899/235390>.
- Artar, D. D. O., & Türkay, U. İ. (2021). *Havacılık sektöründe havalimanlarının dijital dönüşümü*. Working Paper Series Dergisi, 2(1), 86-97. Retrieved from <http://workingpaperseries.ticaret.edu.tr/index.php/wps/article/view/45> (Original work published March 15, 2021).
- Arthur, L. (2013). *Big data marketing: Engage your customers more effectively and drive value*. John Wiley & Sons.
- Avaner, T., & Fedai, R. (2017). Sağlık Hizmetlerinde Dijitalleşme: Sağlık Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Kullanılması. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(Kayfor 15 Özel Sayısı), 1533-1542.
- Aşıkoğlu, Ş. İ. (2018). Avrupa Birliği ve Türk hukukunda kişisel verilerin korunması ve büyük veri (Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Beyan, T. (2022). Sağlıkta dönüşüm ve büyük veri uygulamaları. Available at: <https://saglikvebilisim.wordpress.com/2016/02/18/saglikta-donusum-ve-buyuk-veri-uygulamaları>. Accessed January 13, 2025.
- Borkin, M. A., Vo, A. A., Bylinskii, Z., Isola, P., Sunkavalli, S., Oliva, A., & Pfister, H. (2013). What makes a visualization memorable? *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(12), 2306-2315. DOI: 10.1109/TVCG.2013.234.
- Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*. <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Büyükgöze, S. (2019). Sağlık 4.0'da giyilebilir teknolojilerden sensör yamalar üzerine bir inceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*(17), 1239-1247. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejosat/issue/48495/658020>.
- Card, S. K., Mackinlay, J., & Shneiderman, B. (Eds.). (1999). *Readings in information visualization: Using vision to think*. Morgan Kaufmann.
- Celtikci, E. (2018). A systematic review on machine learning in neurosurgery: The future of decision-making in patient care. *turk neurosurg*, 28(2), 167-173. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.20059-17.1.
- Chen, C., Ma, J., Susilo, Y., Liu, Y., & Wang, M. (2016). The promises of big data and small data for travel behavior (aka human mobility) analysis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 68, 285-299. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.04.005>.
- Comito, J. (2016). Big data and the world of accounting: How will the emergence of big data affect the CPA profession?
- Çelik, S. (2015). Büyük veri. In S. Gülseçen (Ed.), *Bilgi yönetimi, bilgi tüketicileri, büyük veri, inovasyon ve kurumsal zeka* (pp. 40-55). Papatya.
- Çetinoğlu T. (2024). Denetimde Yapay Zeka ve Robotik Süreç Otomasyonu, Ekin Yayınevi.

- Davenport, T. (2014). *Big Data @ Work* (M. Çavdar, Çev.). İstanbul: Türk Hava Yolları Yayınları.
- Davidson, A. (2016). Big data exhaust for origin-destination surveys: Using mobile *trip-planning data for simple surveying* (No. 16-2984).
- Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). MapReduce: Simplified data processing on large clusters. *Communications of the ACM*, 51(1), 107-113. <https://doi.org/10.1145/1327452.1327492>.
- Dekimpe, M. G. (2020). Retailing and retailing research in the age of big data analytics. *International Journal of Research in Marketing*, 37(1), 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.09.001>.
- Derici, S. (2023). *Dijital Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Büyük Veri. Akademisyen Kitabevi.*
- Diebold, F. X. (2019). On the origin(s) and development of “big data”: The phenomenon, the term, and the discipline. Retrieved from
- Dijcks, J. P. (2013, June). Oracle: Big data for the enterprise.
- Doğan, K., & Arslantekin, S. (2016). *Büyük veri: Önemi, yapısı ve günümüzdeki durum. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 56(1), 15-36. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dtcfdergisi/issue/66793/1044418>.
- Duncan, T., & Moriarty, S. E. (1998). A communication-based marketing model for managing relationships. *Journal of Marketing*, 62(2), 1-13. <https://doi.org/10.1177/002224299806200201>.
- Ege, B. (2013). Rastlantının bittiği yer: Big data. *Bilim ve Teknik*, 550, 22-26.
- Eravcı, D. B. (2010). Kurumların dijital dönüşümü: Büyük veri. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 11(1), 90-112. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cider/issue/54745/674025>.
- Erkurt, E., & Yıldırım, E. (2021). *Bir büyük veri görselleştirme uygulaması olarak konut tercih infografikleri. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 36-52. <https://dergipark.org.tr/en/pub/akuibfd/article/733379>.
- Ersöz, F. (2019). Dijitalleşme çağında büyük veri ve analitiği: Sektörel uygulamalar. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*. https://www.academia.edu/download/104989803/dijitallesme_cag%C4%B1nda.pdf.
- Fatt, K., Quek, & Ramadas, A. (2018). The usefulness and challenges of big data in healthcare. *Journal of Healthcare Communications*, 3(2:21), 1-4. <https://research.monash.edu/en/publications/the-usefulness-and-challenges-of-big-data-in-healthcare>.
- Fox, P., & Hendler, J. (2011). Changing the equation on scientific data visualization. *Science*, 331(6018), 705-708. DOI: 10.1126/science.1197654.
- Ge, M., Bangui, H., & Buhnova, B. (2018). *Big data for internet of things: A survey. Future Generation Computer Systems*, 87, 601-614. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.053>.
- Gökalp, M. O., Kayabay, K., Akyol, M. A., Eren, P. E., & Koçyiğit, A. (2016, December). Big data for industry 4.0: A conceptual framework. In 2016 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI) (pp. 431-434). IEEE. DOI: 10.1109/CSCI.2016.0088.
- Güler, E., Ersoz, T., & Ersoz, F. (2017). Applying data mining technique to sales forecast. Karabük, Turkey: Karabük University. https://www.researchgate.net/profile/Filiz-Ersöz/publication/315834484_Applying_Data_Mining_Technique_to_Sales_Forecast/links/58eaade8458515e30dcfb854/Applying-Data-Mining-Technique-to-Sales-Forecast.pdf.
- Gürsaka, N. (2014). *Büyük veri* (2. baskı). Dora. https://www.sas.upenn.edu/~fdiebold/papers/paper112/Diebold_Big_Data.pdf.
- Illiinsky, N., & Steele, J. (2011). Designing data visualizations: Representing informational relationships. O'Reilly Media, Inc.
- Iqbal, M., Kazmi, S. H. A., Manzoor, A., Soomrani, A. R., Butt, S. H., & Shaikh, K. A. (2018). A study of big data for business growth in SMEs: Opportunities & challenges. In 2018 International conference on computing, mathematics and engineering technologies (iCoMET) (pp. 1-7). IEEE. DOI: 10.1109/ICOMET.2018.8346368.
- Jabbar, A., Akhtar, P., & Dani, S. (2020). Real-time big data processing for instantaneous marketing

- decisions: A problematization approach. *Industrial Marketing Management*, 90, 558-569. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.09.001>.
- Janušová, L., & Čičmancová, S. (2016). Improving safety of transportation by using intelligent transport systems. *Procedia Engineering*, 134, 14-22. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.031>.
- Jebble, S., Kumari, S., & Patil, Y. (2016). Role of big data and predictive analytics. *International Journal of Automation and Logistics*, 2(4), 307-331.
- Kefe, İ., & Berikol, B. Z. (2019). Büyük Veri Bağlamında Denetim ve Veri Analitiği.
- Khan, M., & Khan, S. S. (2011). Data and information visualization methods, and interactive mechanisms: A survey. *International Journal of Computer Applications*, 34(1), 1-14. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=4ff1f2fff62e899f4b9f507b2eb4bb-297b7feb2c>.
- Khan, S., Liu, X., Shakil, K. A., & Alam, M. (2017). A survey on scholarly data: From big data perspective. *Information Processing & Management*, 53(4), 923-944. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.03.006>.
- Knap, S. (2020). Ecosystem. Retrieved from <https://biologydictionary.net/ecosystem/> (Accessed December 22, 2022).
- Koç, E., Sıgı, Ü., Yıldız, E., Yüksel, A., Altunışık, R., Boz, H., & Gegez, A. E. (2023). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Yeni perspektifler, araştırma yöntemleri, yeni uygulamalar ve bakış açıları. Seçkin Yayıncılık.
- Kwon, O., Lee, N., & Shin, B. (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. *International Journal of Information Management*, 34(3), 387-394. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.002>.
- Kılınç, E. (2023). İşletmelerde yapay zekâ alanında scopus veritabanında yapılan çalışmaların bibliyometrik olarak analizi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(4), 1185-1198. <https://doi.org/10.33712/mana.1380858>.
- Kılıç, T. (2016). *e-Sağlık ve teletıp, sağlık yönetimi*. AZ Yayınları-İstanbul.
- Li, Q. Y., Zhong, Z. D., Liu, M., & Fang, W. W. (2017). Smart railway based on the Internet of Things. In *Big data analytics for sensor-network collected intelligence* (pp. 280-297). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809393-1.00014-3>.
- Ma, Y., Zhang, H. (2017), "Enhancing Knowledge Management and Decision-Making Capability of China's Emergency Operations Center Using Big Data", *Intelligent Automation & Soft Computing*, 0(0), pp. 1-8. <https://doi.org/10.1080/10798587.2016.1267249>.
- Matz, S. C., & Netzer, O. (2017). Using big data as a window into consumers' psychology. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 18, 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.05.009>.
- Mete, M. H. (2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1272565>.
- Narin, B. (2015). Büyük veri. Retrieved January 11, 2025, from <http://es.slideshare.net/BilgeNarin1/big-data-24-mart-2015>.
- Ning, B., Tang, T., Gao, Z., Yan, F., Wang, F. Y., & Zeng, D. (2006). Intelligent railway systems in China. *IEEE Intelligent Systems*, 21(5), 80-83. DOI: 10.1109/MIS.2006.99.
- Nirala, K. K., Singh, N. K., & Purani, V. S. (2022). A survey on providing customer and public administration based services using AI: Chatbot. *Multimedia Tools and Applications*, 81(16), 22215-22246. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11458-y>.
- Niszczota, P., & Kaszás, D. (2020). Robo-investment aversion. *PLOS ONE*, 15(9), e0239277. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239277>.
- Özbilgin, İ. G. (2015). Kamuda büyük veri ve uygulamaları. AB2015 Akademik Bilişim Konferansı, 31.

- Özge, G. Ü. L., & Küsbeci, P. (2021). İşletmelerde dijital dönüşüm sürecinde e-ticaret ve sosyal ticaretin önemi. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(15). https://www.academia.edu/download/66222517/Isletmelerde_Dijital_Donusum_Surecinde_E_Ticaret_ve_Sosyal_Ticaretin_Onemi.pdf.
- Power, D. (2015). *Does the term big data have utility for managers?* Retrieved from <http://dssresources.com/faq/>.
- Reeder-Hayes, K. E., Troester, M. A., & Meyer, A. M. (2017). Reducing racial disparities in breast cancer care: The role of “big data”. *Oncology*, 31(10), 756–762. <https://doi.org/10.1080/08909091.2017.1330532>.
- Ritter, G. (2017). *Machine learning for trading*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3015609>
- Rosário, A., & Raimundo, R. (2021). Consumer marketing strategy and e-commerce in the last decade: A literature review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 3003-3024. <https://doi.org/10.3390/jtaer16070164>.
- Saidali, J., Rahich, H., Tabaa, Y., & Medouri, A. (2019). The combination between big data and marketing strategies to gain valuable business insights for better production success. *Procedia Manufacturing*, 32, 1017-1023. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.316>.
- Schwartz, J. (2011). *ITSMA's 201 Online Survey: Data Driven Marketing*. Retrieved from <http://www.itsma.com/research/data-driven-survey-2011/>
- Sevli, O., & Küçükşille, E. U. (2016). Türkçe paylaşım yapan kullanıcılar için sosyal ağ tabanlı analiz ve tavsiye sistemi. *Academic Platform Journal of Engineering and Science (APJES)*, 4(3), 15-28. <https://dergipark.org.tr/en/pub/apjes/article/287565>.
- Sinha, N., & Shastri, S. (2023). Does financial development matter for domestic investment? Empirical evidence from India. *South Asian Journal of Business Studies*, 12(1), 104-126. DOI: 10.1108/SAJBS-09-2020-0332.
- Storey, V. C., & Song, I. Y. (2017). Big data technologies and management: What conceptual modeling can do. *Data & Knowledge Engineering*, 108, 50-67. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2017.01.001>.
- Sun, L. (2015). SWOT Analysis of Google Inc. The Motley Fool. <http://www.fool.com/investing/general/2015/07/03/swot-analysis-ofgoogleinc.aspx> E.T. 8/02/2021.
- Temini, S. (2017). *Social Sciences Studies Journal*.
- Thakur, B., & Mann, M. (2014). Data mining for big data: A review. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 5, 1-5.
- Tian, S., Yang, W., Le Grange, J. M., Wang, P., Huang, W., & Ye, Z. (2019). Smart healthcare: Making medical care more intelligent. *Global Health Journal*, 3(3), 62-65. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2019.07.001>.
- Uysal, B., & Ulusinan, E. (2020). Güncel dijital sağlık uygulamalarının incelenmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 1(1), 46-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ssd/issue/54163/731193>.
- Ülke, R., & Atilla, E. A. (2020). Sağlık hizmetlerinde bilişim sistemleri ve e-sağlık: Ankara ili örneği. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(1), 86-100. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gjeb/article/663803>.
- Van Velthoven, M. H., Cordon, C., & Challagalla, G. (2019). Digitization of healthcare organizations: The digital health landscape and information theory. *International Journal of Medical Informatics*, 124, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.01.007>.
- Veerasingam, N., & Teoh, A. P. (2023). Modeling cryptocurrency investment decision: Evidence from Islamic emerging market. *Journal of Islamic Marketing*, 14(7), 1817-1835. <https://www.emerald.com/insight/1759-0833.htm>.
- Vinod, B. (2013). Leveraging big data for competitive advantage in travel. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 12, 96-100. <https://doi.org/10.1057/rpm.2012.46>.

- Wang, X., White, L., & Chen, X. (2015). Big data research for the knowledge economy: Past, present, and future. *Industrial Management & Data Systems*, 115(9). <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0388>.
- Xue, X., Zeng, Y., Zhang, Y., Lee, S., & Yan, Z. (2021). *A study on an application system for the sustainable development of smart healthcare in China*. *IEEE Access*, 9, 111960-111974. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9495785&isnumber=9312710>.
- Yeuma, C. M., Dyke, S. J., Ramirez, J. (2018), "Visual data classification in post-event building reconnaissance", *Engineering Structures*, 155, pp. 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2017.10.057>.
- Yüzügüldü, M. Z. (2015). İçerik tabanlı resim arama motoru (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Haberleşme Programı, İstanbul.
- Yıldırım, E., & Erkurt, E. (2020). Büyük veri görselleştirme: Emlak sektörüne ilişkin bir uygulama. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38-57. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ahbvuibfd/issue/55755/694026>.
- Yılmaz, B., Bülbül, S., & Atik, M. (2017). Büyük verinin (Big Data) muhasebe üzerindeki etkisi ve muhasebeye sağladığı katkıların incelenmesi. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27(1), 79-112.
- Yılmaz, M. (2009). Enformasyon ve bilgi kavramları bağlamında enformasyon yönetimi ve bilgi yönetimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 49(1), 95-118. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dtcfdergisi/issue/66779/1044266>.
- Zakir, J., Seymour, T., & Berg, K. (2015). Big data analytics. *Issues in Information Systems*, 16(2).
- Zhang, J., Wang, F. Y., Wang, K., Lin, W. H., Xu, X., & Chen, C. (2011). Data-driven intelligent transportation systems: A survey. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 12(4), 1624-1639. DOI: 10.1109/TITS.2011.2158001.

Karar Vermede Yapay Zeka Tabanlı Derin Öğrenme ve Makine Öğrenmesi Algoritmaları: Yapay Zeka İle Bütünleşme

Serkan DERİCİ¹

GİRİŞ

Tarih boyunca ilk insandan itibaren sürekli olarak insanoğlu karar vermektedir. Her gün uyandığımız andan itibaren düzenli olarak kararlar vermekteyiz. Verdiğimiz kararlar yataktan kalk ya da kalkma, şu kıyafeti giy ya da giyme gibi basit kararlar verebilirken; bu işe başvuru yapayım mı yapmamayım mı, hangi arabayı satın almalıyım gibi birden fazla kritere bağlı olarak kararlar vermekteyiz. Aldığımızı ve bazen basit olan bu kararlar iş hayatında oldukça karmaşık yapıda karşımıza çıkabilmektedir. Bu durum ile başa çıkabilmemiz için bütüncül ve rasyonel düşünerek etkin kararlar almamız gerekmektedir.

Başlangıçta basit olarak karşımıza çıkan ve iki alternatiften birisini seçmemiz temeline dayanan bu eylemlere karar verme denirken (Churchland vd., 2008), birden fazla kriter ve alternatifi sistematik bir bakış açısıyla ele almamıza olanak tanıyarak karar verme eylemini gerçekleştirmemize ise çok kriterli karar verme denilmektedir (Brugha, 2004). İster basit isterse de çok boyutlu karar verme eylemi yapalım, bu eylemlerin iyi karar olarak nitelendirilebilmesi için etkin, etkili, doğrudan problemle ilişkili, sonuç odaklı ve rasyonel olması gerekmektedir (Yücel, 2024).

Karar verme ve çok kriterli karar verme için geliştirilmiş çok sayıda yöntem vardır. Bu yöntemlerin ilki Benjamin Franklin tarafından geliştirilen artı – eksi

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü serkanderici@nevsehir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2581-6770

KAYNAKLAR

- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2013). Decision making in machine tool selection: An integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods. *Engineering economics*, 24(1), 5-17.
- Agrawal, V., Seth, N., & Dixit, J. K. (2022). A combined AHP-TOPSIS-DEMATEL approach for evaluating success factors of e-service quality: an experience from Indian banking industry. *Electronic Commerce Research*, 1-33.
- Arf, C (1959). Makineler Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir? Halk Konferansları, Atatürk Üniversitesi.
- Arsham, H. (2010). Leadership decision making. Retrieved February, 23, 2012.
- Aruldos, M., Lakshmi, T. M., & Venkatesan, V. P. (2013). A survey on multi criteria decision making methods and its applications. *American Journal of Information Systems*, 1(1), 31-43.
- Atalay, E., & Yıldız, F. Z. (2023). İnsan kaynakları yönetimi uygulamalarında dijital dönüşüm. In Ş. Karabulut (Ed.), *Akademik Perspektiften Yönetim ve Strateji Konuları* (pp. 29-39). Yaz Yayınları.
- Attaran, M., & Deb, P. (2018). Machine learning: the new 'big thing' for competitive advantage. *International Journal of Knowledge Engineering and Data Mining*, 5(4), 277-305.
- BarNir, A., Gallagher, J. M., & Auger, P. (2003). Business process digitization, strategy, and the impact of firm age and size: the case of the magazine publishing industry. *Journal of Business Venturing*, 18(6), 789-814.
- Benko, A., & Lányi, C. S. (2009). History of artificial intelligence. In *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Second Edition (pp. 1759-1762). IGI global.
- Boole, G. (1847). *The mathematical analysis of logic*. Philosophical Library.
- Boole, G. (2012). *Studies in logic and probability*. Courier Corporation.
- Brandenberger, L., Bakhteev, O., Fernandez, J. M., Schlosser, S., & Salamanca, L. (2024). Introducing embed2discover: A tool for semi-automated, dictionary-based content-analysis.
- Brugha, C. M. (2004). Structure of multi-criteria decision-making. *Journal of the Operational research Society*, 55(11), 1156-1168.
- Chalasanani, S. H., Syed, J., Ramesh, M., Patil, V., & Kumar, T. P. (2023). Artificial intelligence in the field of pharmacy practice: A literature review. *Exploratory research in clinical and social pharmacy*, 12, 100346.
- Churchland, A. K., Kiani, R., & Shadlen, M. N. (2008). Decision-making with multiple alternatives. *Nature neuroscience*, 11(6), 693-702.
- Elden B. (2024) İşletmelerde Dijitalleşme Sürecinde Dijital Liderliğin Önemi. *Yönetim Ve Organizasyon Alanında Uluslararası Araştırma Ve Değerlendirmeler*, Serüven Yayınevi.
- Feferman, S. (2012). Kurt Gödel: conviction and caution. In *Gödel's Theorem in Focus* (pp. 96-114). Routledge.
- Franklin, S. (2014). History, motivations and core themes of AI.
- Gupta, R. (2025). Comparative Analysis of DeepSeek R1, ChatGPT, Gemini, Alibaba, and LLaMA: Performance, Reasoning Capabilities, and Political Bias. *Authorea Preprints*.
- Haigh, T., Priestley, P. M., & Rope, C. (2016). *ENIAC in action: Making and remaking the modern computer*. MIT press.
- Hussain, M., Zhu, W., Zhang, W., Abidi, S. M. R., & Ali, S. (2019). Using machine learning to predict student difficulties from learning session data. *Artificial Intelligence Review*, 52, 381-407.
- Kagermann, H., Lukas, W. D., & Wahlster, W. (2011). *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. VDI nachrichten, 13(1), 2-3.
- Kagermann, H. (2014). Change through digitization—Value creation in the age of Industry 4.0. In *Management of permanent change* (pp. 23-45). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wies-

- baden.
- İnik, Ö., & Ülker, E. (2017). Derin öğrenme ve görüntü analizinde kullanılan derin öğrenme modelleri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6(3), 85-104.
- Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B., & Gershman, S. J. (2017). Building machines that learn and think like people. *Behavioral and brain sciences*, 40, e253.
- Lee, K., Park, J., Kim, I., & Choi, Y. (2018). Predicting movie success with machine learning techniques: ways to improve accuracy. *Information Systems Frontiers*, 20, 577-588.
- Li, J., Xu, Q., Shah, N., & Mackey, T. K. (2019). A machine learning approach for the detection and characterization of illicit drug dealers on instagram: model evaluation study. *Journal of medical Internet research*, 21(6), e13803.
- Maci, S. M. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on translation: An overview. *International Journal of Language Studies*, 19(2).
- Metz, C. (2022). *Genius makers: The mavericks who brought AI to Google, Facebook, and the world*. Penguin.
- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2021). *Machine learning for dummies*. John Wiley & Sons.
- Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of research and development*, 3(3), 210-229.
- Sejnowski, T. J. (2018). *The deep learning revolution*. MIT press.
- Sharpe, R., Beetham, H., & De Freitas, S. (2010). *Rethinking learning for a digital age: How learners are shaping their own experiences*. Routledge.
- Stonier, T. (2012). *Beyond information: The natural history of intelligence*. Springer Science & Business Media.
- Strzelecki, A. (2024). Is ChatGPT-like technology going to replace commercial search engines?. *Library Hi Tech News*, 41(6), 18-21.
- Yu, J., & Egger, R. (2021). Color and engagement in touristic Instagram pictures: A machine learning approach. *Annals of Tourism Research*, 89, 103204.
- Yücel, Ş. (2024). *İşletmelerde Karar Verme Teknikleri*. EĞİTİM YAYINEVİ.
- Xu, J. (2024). *Strategic Emerging Industry: Analysis of Development of New Energy Vehicles* (Doctoral dissertation, Politecnico di Torino).
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and economic development of economy*, 17(2), 397-427.

İnsan Kaynakları Yönetiminde Yapay Zekanın Eğitim Fonksiyonuna Etkileri

Nesrin ÇETİN TEKELİ¹
Emine ATALAY²

GİRİŞ

Yapay zekâ, son zamanlarda çeşitli alanlarda hızla gelişmiş ve dünya genelinde ilgi odağı olmuştur. Bilgi teknolojilerinde, özellikle bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmelerle birlikte radyo ve televizyon teknolojilerindeki ilerlemeler, bilginin toplanmasını, işlenmesini ve dağıtılmasını sağlamıştır. Bu durum tüm üretim biçimlerini ve ilişkilerini değiştirmiş, ayrıca insanların günlük yaşam tarzlarını etkilemiştir (Özer, 2022: 33). Yapay zekâ özellikle eğitim alanında ön plana çıkarak, giderek daha tanınır hale gelmekte ve ulusal stratejilerin odağına yerleşmektedir (Karataş, 2024: 16). Yapay zekânın ne olduğu konusunda henüz ortak bir tanım bulunmamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri hızlı teknolojik gelişmelerin yaşandığı çağımızda yapay zekânın birçok farklı disiplin alanları tarafından ele alınması, farklı uygulama alanlarının olmasıdır. Bunun sonucu olarak her disiplin alanı kendine göre bir tanım yapmaktadır (Kuşçu, 2015: 47). Yapay zekâ ile ilgili yapılan tüm çalışmalar, yapay zekânın geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde etik ilkelere bağlı kalınmasında ve sorumluluk bilincinin gözetilmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda geliştirilen yönergeler, yapay zekânın; güvenilirlik, adalet ve şeffaflık gibi temel değerleri koruyarak ilerlemesini sağlamak amacıyla şekillendirilmek-

¹ Tarsus Üniversitesi İKY Yüksek Lisans Öğrencisi, 240938001@tarsus.edu.tr, ORCID iD: 0009-0005-6175-2606

² Doç. Dr., Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları İşletmeciliği PR. emineatalay@tarsus.edu.tr, ORCID iD: 0009-0006-6302-8918

KAYNAKLAR

- Akdemir, B. (2017). *İnsan kaynakları yönetiminde güncel yaklaşımlar*. Beta Basım.
- Akdemir, B. (2017). *Stratejik insan kaynakları yönetimi*. Beta Basım.
- Arastaman, G. (2013). *Eğitim yönetimi*. Nobel Yayınları.
- Armağan, N., Efe, R., Güzel, S., & Ulusuşık, M. (2024). The use and development of artificial intelligence in education. *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Education & Literature Journal*, 59–70.
- Arslan, K. (2017). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71–88.
- Beydoğan, H. Ö., Sarıtaş, M., Ocak, G., Yeşil, R., Şanal, M., Çakır, M. A., Keskinkılıç, G. A., Çıkkılı, Y., Ünüvar, P., & Keskinkılıç, K. (2010). *Eğitim bilimine giriş*. Pegem Akademi.
- Cibaroğlu, M. O., & Yalçınkaya, B. (2019). Belge ve arşiv yönetimi süreçlerinde büyük veri analitiği ve yapay zekâ uygulamaları. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 2(1), 44–58. <https://doi.org/10.33721/by.570634>
- Coşkun, F., & Gülleröğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947–966. <https://doi.org/10.30964/auwebd.916220>
- Çelik, N. (2009). *İnsan kaynakları yönetiminde eğitim fonksiyonunun yeri ve önemi: Teori ve Kon-ya'da bankalarda bir uygulama örneği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Dargut Güler, T. (2024). Yapay zekâ (AI) tabanlı uzaktan eğitimde etkileşim tasarımı: Öğrenci başarısını artırmak için yeni yaklaşımlar. *Kuantum Teknolojileri ve Enformatik Araştırmaları*, 2(2), 51–60. <https://doi.org/10.70447/ktve.2464>
- Doğan, A. (2011). Elektronik insan kaynakları yönetimi ve fonksiyonları. *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 2(2), 51–80.
- Erdoğan, G. (2021). Yapay zekâ ve hukukuna genel bir bakış. *Adalet Dergisi*, (66), 117–192.
- Gür, Y. E., Ayden, C., & Yücel, A. (2019). Yapay zekâ alanındaki gelişmelerin insan kaynakları yönetimine etkisi. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 137–158.
- Güzey, C., Çakır, O., Athar, M. H., Yurdaöz, E., & Saad, S. (2023). Eğitimde yapay zekâ konusunda yapılmış çalışmaların içerik analizi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 67–78. <https://doi.org/10.53694/bited.1060730>
- İşler, B. & Kılıç, M. Y. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergi*, 1–11.
- Kantar, H. (2010). *İşletmede motivasyon*. Kum Saati Yayınları.
- Karakurt, B. (2003). *Sınıf yönetiminde üstün zekâ ve yetenekli öğrencilere yönelik öğretmen tutumu*. Kayabaş, İ. (2010). *Yapay zekâ sohbet ajanlarının uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemi olarak kullanılabilirliği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Keçecioglu, T., & Kurtuluş, E. (2014). *İnsan kaynaklarında yarı iletken madde: Yetkinlikler ve yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kuzulu, E. (Ed.). (2020). *İKY 4.0 insan kaynakları yönetimine modern bir bakış*. Nobel Yayıncılık.
- Kuşçu, E. (2015). Çeviride yapay zekâ uygulamaları. *KKEFD*, (30), 45–56.
- Melchor, P. J. M., Lomibao, L. S., & Parcutilo, J. O. (2023). Exploring the potential of AI integration in mathematics education for Generation Alpha—Approaches, challenges, and readiness of Philippine tertiary classrooms: A literature review. *Journal of Innovations in Teaching and Learning*, 3(1), 39–44. <https://doi.org/10.12691/jitl-3-1-8>
- Özer, M. A. (Ed.). (2022). *İnsan kaynakları yönetiminde yeni yönelimler*. Gazi Kitabevi.
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-i*

- Vekayi*, 6, 25–36. <http://www.sloi.org/sloi-name-of-this-article>
- Pekmez, S., Coşkun Çoban, T., Kılıç, M., & Duman, Y. M. (2024). Eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(2), 601–619.
- Sezgin, O. (2019). *Eğitim kavram ve kuram*. Kalem Vakfı Yayınları.
- Tos, O. (2024). İletişim ve Halkla İlişkiler Perspektifinde Yapay Zeka Uygulamalı Kurumsal Reklamın Göstergebilimsel Analizi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 48, 796-830.
- Türk Dil Kurumu. (n.d.). *Türkçe sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkoğlu, M. (2019). *İnsan kaynakları yönetiminde etik dışı davranışlar ve etik ikilemler üzerine bir araştırma* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Uğurlu, H. Ü. A., & Doğan, A. (2023). İnsan kaynakları yönetiminde dijital dönüşüm ve dijitalleşen işe alım işlevi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(45), 1-16.
- Yönden, H. (2024). *Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ*. Akademisyen Kitabevi.
- Yücel, G., & Adıloğlu, B. (2019). Dijitalleşme, yapay zekâ ve muhasebe beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 47–60.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Sağlık Hizmetlerinde Kullanılan Yapay Zekâ Modelleri

Hakan YÖNDEN¹
Fatma Kübra MEZİLİ²

YAPAY ZEKÂNIN SAĞLIK ALANINDAKİ YERİ VE ÖNEMİ

Günümüzde yapay zekâ (YZ) teknolojileri, sağlık sektöründe giderek daha fazla benimsenen ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artıran bir yenilik olarak öne çıkmaktadır. Büyük veri analitiği sayesinde yapay zeka uygulamaları hastaların sağlık kayıtları ve bireye özgü tedavi planları oluşturulabilmektedir. Ayrıca hasta takibi ve sağlık izleme sistemleri, hastaların sağlık durumunu sürekli olarak izleyerek erken uyarılar verebilmekte ve böylece acil durumların önüne geçilebilmektedir (Hoşgör, 2023).

Yapay zekâ, teşhis süreçlerini hızlandırmakta, hata oranlarını azaltmakta ve hekimlere zaman kazandırarak hem sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmakta hem de hasta memnuniyetini yükseltmektedir. Özellikle tıbbi görüntüleme, klinik karar destek sistemleri, ilaç geliştirme, hastalık tahmini ve hasta takibi gibi alanlarda sunduğu katkılar sağlık hizmetlerini daha verimli ve sürdürülebilir hâle getirmektedir.

Yapay zekâ yalnızca klinik uygulamalarla sınırlı kalmamaktadır. Kronik hastalıkların yönetimi, epidemiyolojik analizler ve halk sağlığı çalışmaları gibi konularda da giderek kullanımı artmaktadır. Ayrıca, Yapay zeka destekli oto-

¹ Öğr. Gör., Tarsus Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, hakanyonden@tarsus.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1734-9674

² Araştırmacı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, fatmakubramezili@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-2952-4531

süresini tatmin edici düzeyde azaltmaktadır (GE Healthcare, 2021). Sistem, gerçek zamanlı veri analitiğiyle ekipman planlamasını optimize ederek hasta bakım süreçlerini hızlandırmaktadır. RPA tabanlı sistemler ilaç stok yönetimini yüksek doğrulukla otomatikleştirmekte ve tedarik zinciri kesintilerini hatırı sayılır düzeyde önlemektedir (Saiya, 2021). Bu teknolojiler, lojistik süreçlerdeki hataları en aza indirerek hastane operasyonlarının sürekliliğini güçlendirmektedir.

Yapay zeka sistemleri kaynakların daha etkin kullanımı sağlayarak hastanelerin finansal sürdürülebilirliğini artırmakta ve hasta odaklı hizmetleri desteklemektedir. Ancak, bu teknolojilerin uygulanmasında bazı engeller bulunmaktadır. Yapay zeka destekli uygulamalar mevcut sistemlerle uyumluluğu oldukça zordur, özellikle eski altyapıya sahip hastanelerde entegrasyon zorlukları yaratabilir. Ayrıca, yüksek başlangıç maliyetleri ve teknik uzmanlık gereksinimi, YZ'nin yaygınlaşmasını sınırlayan faktörler arasındadır.

KAYNAKLAR

- Aidoc. (2023). AI-powered radiology: Real-time detection of intracranial hemorrhage.
- Ardila, D., Kiraly, A. P., Bharadwaj, S., Choi, B., Reicher, J. J., Peng, L., Tse, D., Ettemadi, M., Ye, W., Corrado, G., Naidich, D. P., & Shetty, S. (2019). End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography. *Nature Medicine*, 25(6), 954–961. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0447-x>
- Aya Healthcare. (2023, December 20). *Transforming healthcare workforce management with AI and predictive analytics*. Aya Healthcare. <https://www.ayahealthcare.com/blog/transforming-healthcare-workforce-management-ai-predictive-analytics/>
- Babylon Health. (2022). Virtual doctor diagnostic accuracy report. <https://www.babylonhealth.com>
- Bates, D. W., Levine, D., Syrowatka, A., ve diğerleri. (2020). The potential of artificial intelligence to improve patient safety and operational efficiency. *Health Affairs*, 39(6), 935-943.
- Bates, D. W., Saria, S., Ohno-Machado, L., Shah, A., & Escobar, G. (2019). Big data in health care: Using analytics to identify and manage high-risk and high-cost patients. *Health Affairs*, 38(7), 1123-1131.
- BenevolentAI. (2022). AI-accelerated drug discovery for ALS.
- Bogoch, I. I., Watts, A., Thomas-Bachli, A., Huber, C., Kraemer, M. U. G., & Khan, K. (2020). Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: Potential for international spread via commercial air travel. *Journal of Travel Medicine*, 27(2), taaa008. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa008>
- Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., ve diğerleri. (2018). Artificial intelligence: The next digital frontier? McKinsey Global Institute.
- Bychkov, D., Linder, N., Turkkı, R., Nordling, S., Kovanen, P. E., Verrill, C., Walliander, M., Lundin, M., Haglund, C., & Lundin, J. (2018). Deep learning based tissue analysis predicts outcome in colorectal cancer. *Scientific Reports*, 8(1), Article 3395. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21758-3>
- Callaway, E. (2021). How AI helped develop the Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *Nature*, 589(7840), 182–183. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00018-1>
- Campanella, G., Hanna, M. G., Geneslaw, L., Miraflor, A., Silva, V. W. K., Busam, K. J., Brogi, E.,

- Reuter, V. E., Klimstra, D. S., & Fuchs, T. J. (2019). Clinical-grade computational pathology using weakly supervised deep learning on whole slide images. *Nature Medicine*, 25(8), 1301–1309. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0508-1>
- Castro, L. A., Shelley, C. D., Osthus, D., & Michaud, I. (2021). Forecasting COVID-19 case counts using machine learning at Los Alamos National Laboratory. *PLoS Computational Biology*, 17(9), e1009372. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009372>
- Cerner. (2022). AI-driven workforce optimization. <https://www.cerner.com>
- Choi, E., Schuetz, A., Stewart, W. F., & Sun, J. (2016). Using recurrent neural network models for early detection of heart failure onset. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(2), 361–370. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocw112>
- Cleveland Clinic. (2022). AI-driven appointment scheduling system. <https://my.clevelandclinic.org>
- De Fauw, J., Ledsam, J. R., Romera-Paredes, B., Nikolov, S., Tomasev, N., Blackwell, S., Askham, H., Glorot, X., O'Donoghue, B., Visentin, D., van den Driessche, G., Lakshminarayanan, B., Meyer, C., Mackinder, F., Bouton, S., Ayoub, K., Chopra, R., King, D., Karthikesalingam, A., ... Ronneberger, O. (2018). Clinically applicable deep learning for diagnosis and referral in retinal disease. *Nature Medicine*, 24(9), 1342–1350. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0107-6>
- Delshad, S., Dontaraju, V. S., & Chengat, V. (2021). Artificial intelligence-based application provides accurate medical triage advice when compared to consensus decisions of healthcare providers. *Cureus*, 13(8), e16956. <https://doi.org/10.7759/cureus.16956>
- Deloitte. (2023). The future of hospital automation: AI and operational efficiency. <https://www.deloitte.com>
- Dexcom. (2023). Dexcom G7 continuous glucose monitoring system. <https://www.dexcom.com>
- Enhance Care. (2023). Rapid Response algorithm: Clinical outcomes in trauma imaging.
- Exscientia. (2022). AI-designed small molecule inhibitors for cancer therapy.
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*, 4(2), e19.
- Gartner. (2023). Robotic process automation in healthcare. <https://www.gartner.com>
- GE Healthcare. (2021). TrueFidelity™: Deep learning-based image reconstruction for low-dose CT.
- GE Healthcare. (2023). Command Center for equipment management. <https://www.gehealthcare.com>
- Gómez-Bombarelli, R., Wei, J. N., Duvenaud, D., Hernández-Lobato, J. M., Sánchez-Lengeling, B., Sheberla, D., Aguilera-Iparraguirre, J., Hirzel, T. D., Adams, R. P., & Aspuru-Guzik, A. (2018). Automatic chemical design using a data-driven continuous representation of molecules. *ACS Central Science*, 4(2), 268–276. <https://doi.org/10.1021/acscentsci.7b00572>
- Saiya, H., Doshi, S., Seth, J., Badgujar, V. ve Kalme, G. (2021, Aralık). Sağlık Hizmetleri için Tedarik Zinciri Yönetiminin Otomasyonu. *Derin Öğrenme, Yapay Zeka ve Robotik Uluslararası Konferansında* (s. 35-41). Cham: Springer Uluslararası Yayıncılık.
- HealthMap. (2021). Real-time infectious disease surveillance using multi-source data.
- Yönden, H. (2024). Sağlık hizmetlerinde yapay zeka: Temel kavramlar ve sınıflandırmalar. *Akademisyen Kitabevi*: Ankara.
- Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J., Schwartz, L. H., & Aerts, H. J. W. L. (2018). Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*, 18(8), 500–510. <https://doi.org/10.1038/s41568-018-0016-5>
- Indica Labs. (2023). HALO AI: Quantitative immunohistochemistry analysis.
- Isensee, F., Jaeger, P. F., Kohl, S. A. A., Petersen, J., & Maier-Hein, K. H. (2021). nnU-Net: A self-configuring method for deep learning-based biomedical image segmentation. *Nature Methods*, 18(2), 203–211. <https://doi.org/10.1038/s41592-020-01008-z>
- Johns Hopkins. (2022). CHAT: Critical healthcare analysis and triage system for resource optimization.

- Johns Hopkins Medicine. (2022). CHAT: Capacity and hospital analytics tool. <https://www.hopkinsmedicine.org>
- Johns Hopkins Medicine. (2023). Predictive analytics for resource management. <https://www.hopkinsmedicine.org>
- Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., Tunyasuvunakool, K., Bates, R., Židek, A., Potapenko, A., Bridgland, A., Meyer, C., Kohl, S. A. A., Ballard, A. J., Cowie, A., Romera-Paredes, B., Nikolov, S., Jain, R., Adler, J., ... Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature*, 596(7873), 583–589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>
- Lazer, D., Kennedy, R., King, G., & Vespignani, A. (2014). The parable of Google Flu: Traps in big data analysis. *Science*, 343(6176), 1203–1205. <https://doi.org/10.1126/science.1248506>
- LeanTaaS. (2023, November 8). *LeanTaaS launches new solution to help health systems increase inpatient bed throughput*. LeanTaaS. <https://leantaas.com/press-releases/leantaas-launches-new-solution-to-help-health-systems-increase-inpatient-bed-throughput/>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Lee, G., Nho, K., Kang, B., Sohn, K.-A., & Kim, D. (2024). Predicting Alzheimer's disease progression using structural MRI and machine learning. *NeuroImage*, 290, 120–129. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2024.120129>
- Madabhushi, A., & Lee, G. (2016). Image analysis and machine learning in digital pathology: Challenges and opportunities. *Medical Image Analysis*, 33, 170–175. <https://doi.org/10.1016/j.media.2016.06.037>
- Mayo Clinic. (2022). RPA in inventory management. <https://www.mayoclinic.org>
- McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., Back, T., Chesus, M., Corrado, G. S., Darzi, A., Etemadi, M., Garcia, L., Gilbert, F. J., Halling-Brown, M., Hassabis, D., Jansen, S., Karthikesalingam, A., Kelly, C. J., King, D., ... Shetty, S. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*, 577(7788), 89–94. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>
- Medidata. (2023). Acorn AI: Optimizing clinical trial design and patient selection.
- Medtronic. (2023). Guardian Connect: Real-time glucose monitoring and hypoglycemia prediction.
- Medtronic. (2023). Guardian Connect system overview. <https://www.medtronic.com>
- Mesko, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Györfy, Z. (2018). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *Medical Hypotheses*, 120, 126–130.
- Nagpal, K., Foote, D., Liu, Y., Chen, P. H. C., Wulczyn, E., Tan, F., Olson, N., Smith, J. L., Mohtashamian, A., Wren, J. H., Corrado, G. S., MacDonald, R., & Steiner, D. F. (2019). Development and validation of a deep learning algorithm for improving Gleason scoring of prostate cancer. *NPJ Digital Medicine*, 2(1), Article 48. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0112-2>
- NHS Digital. (2023). AI triage and appointment platform. <https://digital.nhs.uk>
- Olive AI. (2022). AI triage and patient routing platform. <https://oliveai.com>
- OneOme. (2022). RightMed: Pharmacogenomic analysis for personalized medication.
- PathAI. (2021). Advancing pathology with artificial intelligence: Research and clinical insights.
- PathAI. (2022). Advancing pathology with artificial intelligence: Research and clinical insights.
- Patel, N. M., Michelini, V. V., Snell, J. M., Balu, S., Hoyle, A. P., Parker, J. S., Hayward, M. C., Eberhard, D. A., Salazar, A. H., McNeillie, P., Xu, J., Hu, S., Cheung, Y. K., & Kim, S. Y. (2019). Enhancing next-generation sequencing-guided cancer care through cognitive computing. *The Oncologist*, 24(2), 246–252. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2018-0308>
- Perez, M. V., Mahaffey, K. W., Hedlin, H., ve diğeri. (2019). Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine*, 381(20), 1909–1917.
- Qure.ai. (2023). qXR: AI-powered chest X-ray analysis for respiratory diseases.
- Qventus. (2023). AI-driven patient flow optimization. <https://www.qventus.com>

- Regalia, G., Onorati, F., Lai, M., ve diğerleri. (2019). Multimodal wrist-worn devices for seizure detection and advancing research. *Epilepsia*, 60(S3), 109-121.
- Schuhmacher, A., Gassmann, O., & Hinder, M. (2021). The impact of artificial intelligence on drug discovery and development. *Drug Discovery Today*, 26(10), 2255–2262. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.06.010>
- Sensely. (2022). Molly virtual nurse platform overview. <https://www.sensely.com>
- Somashekhar, S. P., Sepúlveda, M.-J., Puglielli, S., Norden, A. D., Shortliffe, E. H., Kumar, R., Rautan, A., Kumar, N., Patil, P., & Rhee, K. (2018). Watson for Oncology and breast cancer treatment recommendations: Agreement with an expert multidisciplinary tumor board. *Journal of Clinical Oncology*, 36(7), 748–748. <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.76.2398>
- Tempus. (2022). Genomic and clinical data integration for personalized cancer risk assessment.
- Tempus. (2023). Genomic and clinical data integration for personalized cancer treatment.
- Topol, E. J. (2019). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Basic Books.
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Wang, X., Zhang, Y., & Li, J. (2023). Convolutional neural networks for pulmonary nodule detection: A sensitivity and specificity analysis. *Journal of Medical Imaging*, 10(2), 024501.
- Workforce AI. (2023). AI-powered staff scheduling. <https://www.workforceai.com>
- Youper. (2023). AI-driven mental health support. <https://www.youper.ai>
- Zebra Medical Vision. (2022). AI-based chest X-ray analysis: Lung nodule detection.
- Zhu, B., Liu, J. Z., Cauley, S. F., Rosen, B. R., & Rosen, M. S. (2018). Image reconstruction by domain-transform manifold learning. *Nature*, 555(7697), 487–492. <https://doi.org/10.1038/nature25988>
- Radiol Imaging Cancer. 2021 Jan 29;3(1):e209039. doi: 10.1148/rycan.2021209039. eCollection 2021 Jan.
- Hoşgör, H. K. (2023). *Sağlık hizmetlerinde yapay zeka teknolojileri ve bu teknolojilerin kullanımına dair genel bir değerlendirme*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/372958589>
- STM ThinkTech. (2021). *Yapay zekâ yaklaşımları: Analitik çözümlerden öngörü sistemlerine*. STM ThinkTech. https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1610032092_stm-outlook-yapay-zeka-yaklasimlar.pdf
- Brownstein, J. S., Freifeld, C. C., & Madoff, L. C. (2009). Digital disease detection — Harnessing the web for public health surveillance. *New England Journal of Medicine*, 360(21), 2153–2155. <https://doi.org/10.1056/NEJMp0900702>
- Tempus. (2023, October 16). *Personalis and Tempus enter into a strategic collaboration to advance cancer testing*. Tempus. <https://www.tempus.com/news/personalis-and-tempus-enter-into-a-strategic-collaboration-to-advance-cancer-testing/>
- Tekin, B., & Gurbanov, R. (2023). AlphaFold: Derin öğrenme ve sinir ağıları yoluyla protein katlamasında devrim yaratmak. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 22(44), 445–466. <https://doi.org/10.55071/ticaretufbd.1323165>
- Perez, M. V., Mahaffey, K. W., Hedlin, H., Rumsfeld, J. S., Garcia, A., Ferris, T., Balasubramanian, V., Russo, A. M., Rajmane, A., Cheung, L., Hung, G., Lee, J., Kowey, P., Talati, N., Nag, D., Gummidipundi, S. E., Beatty, A., Hills, M. T., Desai, S., Granger, C. B., Desai, M., & Turakhia, M. P.; Apple Heart Study Investigators. (2019). Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, 381(20), 1909–1917. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901183>
- Not:** Bu eserin hazırlanmasında ChatGPT, Claude, Grok, DeepSeek, Qwen ve Perplexity gibi büyük dil modellerinden içerik redaksiyonu, anlam birliği denetimi, ifade sadeleştirme ve bilgiye erişim amaçlı yararlanılmıştır. Kullanılan modeller yalnızca yazar tarafından oluşturulan metinlerin dilbilgisi, üslup ve akademik ifade biçimine uygunluğunu kontrol etmek amacıyla destekleyici araç olarak kullanılmıştır.

Kişiyeye Özel Tıbbi Tedavi: Yapay Zeka ile Sağlık Hizmetlerinde Yeni Bir Dönem

Amin DEAMI¹
Gülizar ÖZBOLAT²
Yusuf DÖĞÜŞ³

GİRİŞ

Geleneksel tıp, hastalıkların teşhis ve tedavisinde genel geçer yaklaşımları benimser. Ancak bu yöntemler, bireylerin genetik yapısı, yaşam tarzı, çevresel faktörler ve biyolojik özelliklerindeki farklılıkları yeterince dikkate alamadığı için sınırlı bir etkiye sahiptir. Kişiselleştirilmiş tıp (precision medicine), bu eksikliği aşarak her hastaya özgü tedavi stratejileri geliştirmeyi amaçlayan yenilikçi bir yaklaşımdır. Genetik profillemeye, biyobelirteç analizleri ve ileri veri bilimi teknikleri sayesinde, hastalıkların önlenmesi, teşhisi ve tedavisinde bireye özel çözümler sunar (Colins & Varmus, 2015).

Bu alanda en büyük dönüşümü tetikleyen teknolojilerden biri de yapay zeka (AI) olmuştur. Yapay zeka, büyük ölçekli hasta verilerini işleme, karmaşık hastalık modellerini tanıma ve klinik karar süreçlerini optimize etme yeteneğiyle modern tıbbın sınırlarını genişletmektedir. Özellikle makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları, tıbbi görüntüleme, genetik veri analizi ve ilaç keşfi gibi alanlarda doktorlara kritik destek sağlamaktadır. Örneğin, AI destekli tanı sistemleri, kanser gibi kompleks hastalıklarda erken ve doğru teşhis oranlarını artırmakta, böylece tedavi başarısını önemli ölçüde yükseltmektedir (Jiang & ark., 2017).

¹ Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, phd_bio@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0003-1104-4626

² Doç. Dr., Sinop Üniversitesi, Sağlık bilimleri Fakültesi, Ebelik AD., guluzarozbolat@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3487-1088

³ Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, yusufdogus23@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0918-0621

Kamu-özel sektör iş birlikleri, açık veri paylaşım platformları ve çok paydaşlı girişimler, YZ çözümlerinin daha geniş nüfuslara ulaşmasını sağlayabilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, düşük maliyetli ve yerel ihtiyaçlara uygun YZ uygulamalarının geliştirilmesi için uluslararası fonlar ve teknik destek mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Yapay zekanın sağlık hizmetlerine entegrasyonu, hekimlerin ve sağlık profesyonellerinin yeni beceriler kazanmasını gerektirmektedir. Tıp fakülteleri ve sürekli mesleki gelişim programları, müfredatlarına YZ temelli tanı yöntemleri, veri analitiği ve dijital hasta yönetimi gibi konuları eklemelidir (Kolachalama & Garg, 2018). Ayrıca, klinisyenlerin YZ sistemlerine olan güvenini artırmak için şeffaf ve yorumlanabilir (explainable) algoritmaların kullanımı teşvik edilmelidir.

Hastaların da bu dönüşüme hazırlanması kritik bir unsurdur. Dijital sağlık okuryazarlığı programlarıyla hastaların kendi sağlık verilerini anlaması, yapay zeka destekli teşhis ve tedavi süreçlerine aktif katılımı sağlanmalıdır. Mahremiyet endişelerini gidermek için veri güvenliği protokolleri şeffaf bir şekilde paylaşılmalı ve hasta onay mekanizmaları güçlendirilmelidir.

Yapay zekanın sağlıkta sürdürülebilir şekilde benimsenmesi için teknoloji uzmanları, klinisyenler, politika yapımcılar ve hasta temsilcilerinin iş birliği içinde çalışması gerekmektedir. Etkili düzenlemeler, kapsayıcı eğitim programları ve adil erişim mekanizmaları sayesinde YZ'nin sağlık hizmetlerindeki dönüştürücü gücünden tüm toplum kesitleri eşit şekilde yararlanabilecektir. Bu çok boyutlu hazırlık süreci, yapay zekanın insan merkezli ve etik temeller üzerinde gelişmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abreu, P. H., ve ark. (2016). Predicting breast cancer recurrence using machine learning techniques: A systematic review. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 49(3), Article 52, 1–40.
- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E., Frey, D., & Madai, V. I. (2020). Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 310.
- Ardila, D., ve ark. (2019). End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography. *Nature Medicine*, 25, 954–961.
- Ashley, E. A. (2016). Towards precision medicine. *Nature Reviews Genetics*, 17(9), 507–22.
- Char, D. S., Shah, N. H., & Magnus, D. (2018). Implementing machine learning in health care — Addressing ethical challenges. *New England Journal of Medicine*, 378(11), 981–983.
- Chen, H., ve ark. (2018). The rise of deep learning in drug discovery. *Drug Discovery Today*, 23(6), 1241–1250.

- Collins, F. S., & Varmus, H. (2015). A new initiative on precisionmedicine. *New England Journal of Medicine*, 372(9), 793-795.
- Coudray, N., Ocampo, P. S., Sakellaropoulos, T., Narula, N., Snuderl, M., Fenyö, D., ... & Tsirigos, A. (2018). Classification and mutation prediction from non-small cell lung cancer histopathology images using deep learning. *Nature Medicine*, 24(10), 1559-1567.
- Dagdeviren, C., ve ark. (2014). Conformal piezoelectric energy harvesting and storage from motions of the heart, lung, and diaphragm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(27), 10153-10158.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning. *arXiv preprint arXiv:1702.08608*.
- EMA (European Medicines Agency). (2020). Reflection paper on the use of artificial intelligence in the lifecycle of medicines.
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115-118.
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G. S., Thrun, S., & Dean, J. (2021). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 27(1), 14-18.
- European Commission. (2021). Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act).
- Feinberg, A. P. (2018). The key role of epigenetics in human disease prevention and mitigation. *New England Journal of Medicine*, 378(14), 1323-1334.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Goodwin, S., McPherson, J. D., & McCombie, W. R. (2016). Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. *Nature Reviews Genetics*, 17(6), 333-351.
- He, J., Baxter, S. L., Xu, J., Xu, J., Zhou, X., & Zhang, K. (2019). The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nature Medicine*, 25(1), 30-36.
- Henry, N. L., & Hayes, D. F. (2012). Cancer biomarkers. *Molecular Oncology*, 6(2), 140-146.
- Herron, D. M., & Marohn, M. (2008). A consensus document on robotic surgery. *Surgical Endoscopy*, 22(2), 313-325.
- Jameson, J. L., & Longo, D. L. (2015). Precision medicine—personalized, problematic, and promising. *New England Journal of Medicine*, 372(23), 2229-2234.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4).
- Johnson, J. A., ve ark. (2017). Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium (CPIC) guideline for pharmacogenetics-guided warfarin dosing. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 102(3), 397-404.
- Kolachalama, V. B., & Garg, P. S. (2018). Machine learning and medical education. *NPJ Digital Medicine*, 1(1), 54.
- Komorowski, M., Celi, L. A., Badawi, O., Gordon, A. C., & Faisal, A. A. (2018). The Artificial Intelligence Clinician learns optimal treatment strategies for sepsis in intensive care. *Nature Medicine*, 24(11), 1716-1720
- Libbrecht, M. W., & Noble, W. S. (2015). Machine learning applications in genetics and genomics. *Nature Reviews Genetics*, 16(6), 321-332.
- Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis*, 42,

- 60-88.
- Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis*, 42, 60-88.
- Lloyd-Price, J., ve ark. (2016). The healthy human microbiome. *Genome Medicine*, 8(1), 51.
- Luzum, J. A., ve ark. (2017). The Pharmacogenomics Research Network Translational Pharmacogenetics Program: outcomes and metrics of pharmacogenetic implementations across diverse healthcare systems. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 102(3), 502-510.
- Mak, K. K., & Pichika, M. R. (2019). Artificial intelligence in drug development: Present status and future prospects. *Drug Discovery Today*, 24(3), 773-780.
- McCarthy, M. I., Abecasis, G. R., Cardon, L. R., Goldstein, D. B., Little, J., Ioannidis, J. P., & Hirschhorn, J. N. (2008). Genome-wide association studies for complex traits: consensus, uncertainty and challenges. *Nature Reviews Genetics*, 9(5), 356-369.
- Miotto, R., Wang, F., Wang, S., Jiang, X., & Dudley, J. T. (2016). Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Briefings in Bioinformatics*, 19(6), 1236-1246.
- Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the future—big data, machine learning, and clinical medicine. *The New England Journal of Medicine*, 375(13), 1216-1219.
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447-453.
- Patel, V., Saxena, S., Lund, C., Thornicroft, G., Baingana, F., Bolton, P., ve ark. (2018). The Lancet Commission on global mental health and sustainable development. *The Lancet*, 392(10157), 1553-1598.
- Price, W. N., Gerke, S., & Cohen, I. G. (2019). Potential Liability for Physicians Using Artificial Intelligence. *JAMA*, 322(18), 1765-1766.
- Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347-1358.
- Rajkomar, A., ve ark. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347-1358.
- Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O., & Topol, E. J. (2022). AI in health and medicine. *Nature Medicine*, 28(1), 31-38.
- Relling, M. V., & Evans, W. E. (2015). Pharmacogenomics in the clinic. *Nature*, 526(7573), 343-50.
- Shabani, M., & Marelli, L. (2021). Re-identifiability of genomic data and the GDPR. *EMBO Reports*, 22(3), e52445.
- Shademan, A., Decker, R. S., Opfermann, J. D., Leonard, S., Krieger, A., & Kim, P. C. (2016). Supervised autonomous robotic soft tissue surgery. *Science Translational Medicine*, 8(337), 337ra64.
- Shickel, B., ve ark. (2018). Deep EHR: A survey of recent advances in deep learning techniques for electronic health record (EHR) analysis. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 22(5), 1589-1604.
- Shortliffe, E. H., & Sepúlveda, M. J. (2018). Clinical Decision Support in the Era of Artificial Intelligence. *JAMA*, 320(21), 2199-2200.
- Shuldiner, A. R., ve ark. (2013). The Pharmacogenomics Research Network Translational Pharmacogenetics Program: overcoming challenges of real-world implementation. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 94(2), 207-210.
- Slamon, D. J., ve ark. (2001). Use of chemotherapy plus a monoclonal antibody against HER2 for metastatic breast cancer that overexpresses HER2. *New England Journal of Medicine*, 344(11), 783-792.
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56.
- Torous, J., ve ark. (2021). The growing field of digital psychiatry: Current evidence and the future

- of apps, social media, chatbots, and virtual reality. *World Psychiatry*, 20(3), 318–335.
- Wan, J. C. M., ve ark. (2017). Liquid biopsies come of age: towards implementation of circulating tumour DNA. *Nature Reviews Cancer*, 17(4), 223-238.
- Zhavoronkov, A., Ivanenkov, Y. A., Aliper, A., Veselov, M. S., Aladinskiy, V. A., Aladinskaya, A. V., ... & Aspuru-Guzik, A. (2020). Deep learning enables rapid identification of potent DDR1 kinase inhibitors. *Nature Biotechnology*, 37(10), 1166-1172.
- Zmora, N., ve ark. (2018). Personalized gut mucosal colonization resistance to empiric probiotics is associated with unique host and microbiome features. *Cell*, 174(6), 1388-1405.