

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADA DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

Editörler

Ahmet Fazıl ÖZSOYLU

Emine KILAVUZ



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt 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
978-625-375-117-3	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Sürdürülebilir Kalkınmada Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ Uygulamaları	47518
Editörler	Baskı ve Cilt
Ahmet Fazıl ÖZSOYLU ORCID iD: 0000-0001-9285-5871 Emine KILAVUZ ORCID iD: 0000-0001-9639-2368	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	BUS000000
	DOI
	10.37609/akya.3329

Kütüphane Kimlik Kartı
Sürdürülebilir Kalkınmada Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ Uygulamaları / ed. Ahmet Fazıl Özsoylu, Emine Kılavuz.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
412 s. : tablo, şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253751173

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

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

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

2015 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nda iklim krizinin önüne geçmek ve küresel ısınmayı sınırlandırmak amacıyla sera gazlarının azaltılmasına yönelik tedbirler tartışılmıştır. Daha iyi bir dünya için, 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen Gündem 2030'un (Agenda 2030) birbirine bağlı 17 küresel hedeften oluşan *Sürdürülebilir Kalkınma* Hedefleri'ne 2030 yılına kadar ulaşılması planlanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma için Gündem 2030 ve İklim Değişikliği Paris Anlaşması, her ülkede toplumun her kesiminin tamamlayıcı eylemlerini gerektirecek derin dönüşümler çağrısında bulunmaktadır. Bu dönüşümlerden birisi de dijital dönüşüm ve yeşil dönüşümün bir arada gerçekleştirilme sürecini ifade eden *İkiz Dönüşüm* sürecidir ve sürdürülebilir kalkınma açısından önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), sürdürülebilirliğin geleneksel tanımının üç temel sınıflamasına göre seçilmiştir. Bunlar toplumsal boyut, çevresel boyut ve ekonomik boyuttur. 2030 Gündemi, dijital teknolojileri çevresel bozulma, iklim değişikliği, eşitsizlik, yoksulluk gibi birçok küresel soruna yer veren SKH'ne ulaşmada potansiyel araç olarak tanımlamıştır. Tüm hedeflerin dijital teknolojilerden olumlu veya olumsuz şekilde etkilenebileceği göz önüne alındığında, bu teknolojilerin yeşil ve sürdürülebilir olmasının sağlanması gerekmektedir. Teknolojideki gelişmeler sorumlu bir şekilde kullanıldığında iklim değişiklikleri, çevresel sorunlar ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli katkı sağlayabilir.

Dijital teknolojiler hükümetleri, ekonomileri ve toplumları dönüştürmekte, sağlıktan enerjiye birçok alanda dijital çözüme dayalı yenilikler hayata geçmektedir. İş hayatında dijital ekonomi kavramının gündeme gelmesi ile yeni iş modelleri, istihdam ve iş fırsatları ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan geleneksel toplum değerleri ve kültürü de bu dönüşümden ciddi anlamda etkilenmeye, siber suçlar ile hükümetlerin ve bireylerin güvenliği ve gizliliği tehlike altına girmeye başlamıştır. Dünyada ortaya çıkan ve bazı ülkelerin bu konuda öncü olduğu görülen dijitalleşme süreci tüm ülkelerin karşı karşıya kaldığı bir değişime işaret etmektedir. Dijital dönüşüm, bağlantı altyapısına önemli miktarda yatırım yapılmasını, dijital becerilerin geliştirilmesini ve yeniden iş eğitimi ve yeni fırsatlar için koşulların yaratılmasını gerektirmektedir. Bu açıdan ABD, Hollanda, Singapur gibi bazı ülkeler dijital dönüşüm süreçleri ile emsallerini geride bırakarak sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmada önemli yol kat etmişlerdir.

Dolayısıyla bu dönüşüm sürecindeki gelişmelerin içinde yer almak, gelecekteki risklerin belirlenmesi ve fırsatların iyi değerlendirilmesi açısından önemlidir. Disiplinler arası bir çalışma olan bu kitabın amacı, enerji, eğitim, sağlık, kamu, tarım, lojistik, turizm gibi bazı sektörler ve ülkeler bazında dijital teknolojilerdeki son gelişmeleri ve uygulamaları ele almaktır. Ayrıca bu çerçevede ekonomilerin yeni teknolojileri benimsemeleri ile ilgili temel fırsatları ve zorlukları belirlemek ve analiz etmektir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgilerin mevcut literatüre çeşitli teorik katkılar sağlaması yanında, uygulayıcılar ve politika yapıcılar için de değerli bazı çıkarımlar sağlaması hedeflenmiştir. Son olarak bu kitabın yazılmasına katkı sağlayan farklı üniversite ve kurumlardan akademisyenlerimize teşekkür ederiz. Çalışmaların bilimsel ve etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır.

Prof. Dr. Ahmet Fazıl ÖZSOYLU

Prof. Dr.Emine KILAVUZ

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Sürdürülebilir Kalkınmada Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ 1 <i>Melike AYGÜN ÇAKIROĞLU</i> <i>Fatma ŞENER FİDAN</i> <i>Emel KIZILKAYA AYDOĞAN</i>
Bölüm 2	Akıllı Şehirler ve Yapay Zeka 43 <i>Asuman SAVAŞCIHABEŞ</i>
Bölüm 3	Dijitalleşme- Nasıl Hazırlanıyorlar? Almanya, Japonya, Güney Kore ve Çin. 77 <i>Ahmet Fazıl ÖZSOYLU</i>
Bölüm 4	Dijital Gelişmeler Çerçevesinde Tarım Sektörünün Analizi 109 <i>Emine KILAVUZ</i>
Bölüm 5	Dijital Pazarlama 143 <i>Leyla LEBLEBİCİ KOÇER</i> <i>Kumru UYAR</i> <i>Sinem SARGIN</i>
Bölüm 6	Enerji Sektöründe Yapay Zekâ Uygulamaları 179 <i>Sevde ERTÜRK ÇETİNKAYA</i> <i>Gamze GENÇ</i>
Bölüm 7	Kamu Sektörü ve Yapay Zekâ Devrimi 213 <i>H. Serkan AKILLI</i>
Bölüm 8	Konaklama Ve Turizm Sektöründe Bulut Ağları ve Yeni Nesil Kablosuz Teknolojiler 237 <i>Soner TASLAK</i>
Bölüm 9	Nitelikli Eğitimi Sağlama ve Sürdürmede Yapay Zekânın Rolü 273 <i>Semra DEMİR BAŞARAN</i>
Bölüm 10	Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm 301 <i>Rukiye Nur KAÇMAZ</i>
Bölüm 11	Taşımacılık ve Lojistikte Yapay Zeka 323 <i>Burak KÜÇÜK</i>
Bölüm 12	Yapay Zekâ Alanında Temel Düzenlemeler ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Bağlamında Afrika Kıtasına Bir Bakış 353 <i>Tamer SOYSAL</i>



YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi H. Serkan AKILLI
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Prof. Dr. Emine KILAVUZ
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Prof. Dr. Emel KIZILKAYA AYDOĞAN
Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Leyla LEBLEBİCİ KOÇER
Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Semra DEMİR BAŞARAN
Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Doç. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Öğt. Gör. Dr. Melike AYĞÜN ÇAKIROĞLU
Abdullah Gül Üniversitesi Uzaktan Eğitim
Merkezi

Prof. Dr. Ahmet Fazıl ÖZSOYLU
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Dr. Öğrencisi Sevde ERTÜRK ÇETİNKAYA
ERÜ Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü
Elektrokimyasal Depolama ve Enerji
Dönüşümleri Araştırma Grubu

Dr. Öğr. Üyesi Burak KÜÇÜK
Maltepe Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Sinem SARGIN
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Fatma ŞENER FİDAN
Abdullah Gül Üniversitesi Endüstri
Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Tamer SOYSAL
Adalet Bakanlığı

Prof. Dr. Gamze GENÇ
Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Soner TASLAK
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Nur KAÇMAZ
Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Kumru UYAR
Erciyes Üniversitesi

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADA DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKÂ

Melike AYGÜN ÇAKIROĞLU¹
Fatma ŞENER FİDAN²
Emel KIZILKAYA AYDOĞAN³

1. Giriş

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar), Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi'nin bir parçası olarak belirlenen 17 küresel hedeften oluşan bir dizidir. Bu hedefler, yoksulluk, eşitsizlik, iklim değişikliği, çevresel bozulma, barış ve adalet gibi bir dizi kritik küresel zorluğun ele alınması için tasarlanmıştır. SKA'lar, ekonomik büyümeyi, sosyal katılımı ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik ederek herkes için daha iyi ve daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmayı amaçlamaktadır. Bu amaçlara ulaşmak için, yenilikçi çözümler ve teknolojilerin entegrasyonu gerekmektedir. Dijital dönüşüm ve yapay zeka (YZ), modern dünyanın en önemli ve en hızlı gelişen alanlarından ikisidir. Teknolojik ilerlemeler ve dijitalleşme, endüstrilerin çalışma şeklini köklü bir şekilde değiştirirken, SKA'lara ulaşmayı kolaylaştırmada önemli bir rol oynamaktadır (Vinuesa vd., 2020). Dijital dönüşüm, iş süreçlerini ve toplumsal yapıları dönüştürerek, verimliliği artırmakta ve kaynak kullanımını optimize etmektedir. Aynı zamanda, veri analitiği ve makine öğrenimi gibi YZ uygulamaları, karmaşık problemleri çözme ve karar destek sistemlerini güçlendirme yeteneği sunmaktadır. Dijital dönüşüm ve YZ'nin SKA'lar üzerindeki etkilerini anlamak, hem akademik hem de pratik açıdan büyük önem arz etmektedir. Yapılan çalışmada, dijital dönüşüm ve YZ'nin sürdürülebilir kalkınmadaki rolü ve bu teknolojilerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada nasıl katkı sağladığına dair kapsamlı bir analiz sunulurken, dijital dönüşüm ve YZ'nin, SKA'lar için nasıl

¹ Öğt. Gör. Dr., Abdullah Gül Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi, melike.aygun@agu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2072-1211

² Dr. Öğr. Üyesi, Abdullah Gül Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, fatma.senerfidan@agu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2397-3628

³ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, ekaydogan@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0927-6698

Kaynaklar

- Adhikari, D. R., & Shah, B. B. (2021). The state of the art in the incorporation of sustainable development goals in Nepalese Universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(6), 1373-1401. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2020-0460>
- Afolaranmi, A. O., & Amodu, A. A. (2022). Critical review of sustainable peace, mediative dialogue and social media. *CRITICAL REVIEW*, 5(3), 28-43.
- Aiken, E., Bellue, S., Karlan, D., Udry, C., & Blumenstock, J. E. (2022). Machine learning and phone data can improve targeting of humanitarian aid. *Nature*, 603(7903), 864-870. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04484-9>
- Albreem, M. A., Sheikh, A. M., Alsharif, M. H., Jusoh, M., & Mohd Yasin, M. N. (2021). Green Internet of Things (GIoT): Applications, Practices, Awareness, and Challenges. *IEEE Access*, 9, 38833-38858. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3061697>
- Ametepey, S. O., Aigbavboa, C., Thwala, W. D., & Addy, H. (2024). The Impact of AI in Sustainable Development Goal Implementation: A Delphi Study. *Sustainability*, 16(9), 3858. <https://doi.org/10.3390/su16093858>
- Anderson, E., McLoughlin, L., Liarokapis, F., Peters, C., Petridis, P., & de Freitas, S. (2010). Developing serious games for cultural heritage: A state-of-the-art Review. *Virtual Reality*, 14, 255-275. <https://doi.org/10.1007/s10055-010-0177-3>
- Azarov, V. N., Chekmarev, A. V., & Zueva, O. M. (2022). Digital Transformation of Education. *2022 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS)*, 323-327. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS56172.2022.9976686>
- Baccelli, E., Doerr, J., Kikuchi, S., Padilla, F. A., Schleiser, K., & Thomas, I. (2018). Scripting Over-The-Air: Towards Containers on Low-end Devices in the Internet of Things. *2018 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops)*, 504-507. <https://doi.org/10.1109/PERCOMW.2018.8480277>
- BEDNARČÍKOVÁ, D., & ZAHRADNÍK, P. (2022). INTERNET OF THINGS AND ITS USE IN BUSINESS ENTITIES OF THE WORLD. Geliş tarihi 01 Temmuz 2024, gönderen University of Economics in Bratislava website: <https://journals.euba.sk/m/edamba/content/2021/internet-of-things-and-its-use-in-business-entities-of-the-world>
- Biota, I., Dosil-Santamaria, M., Mondragon, N. I., & Ozamiz-Etxebarria, N. (2022). Analyzing University Students' Perceptions Regarding Mainstream Pornography and Its Link to SDG5. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 8055. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138055>
- Bohanec, M., Borštnar, M. K., & Robnik-Šikonja, M. (2016). Integration of Machine Learning Insights into Organizational Learning: A Case of B2B Sales Forecasting. İçinde F. D'Ascenzo, M. Magni, A. Lazazzara, & S. Za (Ed.), *Blurring the Boundaries Through Digital Innovation* (ss. 71-85). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38974-5_7
- Bolukbasi, T., Chang, K.-W., Zou, J., Saligrama, V., & Kalai, A. (2016). *Man is to Computer Programmer as Woman is to Homemaker? Debiasing Word Embeddings*.
- Bououd, I., & Fafi, R. (t.y.). *Learning Evolution: A proposal of Serious Game that automatically corrects dictation*.

- Carter, S., van Rees, C. B., Hand, B. K., Muhlfeld, C. C., Luikart, G., & Kimball, J. S. (2021). Testing a generalizable machine learning workflow for aquatic invasive species on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Northwest Montana. *Frontiers in big Data*, 4, 734990.
- Cha, Y., Shin, J., Go, B., Lee, D.-S., Kim, Y., Kim, T., & Park, Y.-S. (2021). An interpretable machine learning method for supporting ecosystem management: Application to species distribution models of freshwater macroinvertebrates. *Journal of Environmental Management*, 291, 112719.
- Chen, H., Mckeever, S., & Delany, S. (2017). *Harnessing the Power of Text Mining for the Detection of Abusive Content in Social Media*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46562-3_12
- Chen, T.-H., Lee, M.-H., Hsia, I.-W., Hsu, C.-H., Yao, M.-H., & Chang, F.-J. (2022). Develop a Smart Microclimate Control System for Greenhouses through System Dynamics and Machine Learning Techniques. *Water*, 14(23), 3941.
- Chen, X. (2022). Research on the Application of AI Artificial Intelligence Technology in Intelligent Buildings. *Academic Journal of Architecture and Geotechnical Engineering*, 4(3). <https://doi.org/10.25236/AJAGE.2022.040306>
- Chien, F., Wang, C.-N., Chau, K. Y., Nguyen, V. T., & Nguyen, V. T. (2021). Sustainability in the Business Sector: A Fuzzy Multicriteria Decision-Making Model for Financial Leasing Company Selection of the Vietnamese SMEs. *SAGE Open*, 11(3), 21582440211036080. <https://doi.org/10.1177/21582440211036080>
- Choi, Y.-J., Kang, H.-J., & Lee, I.-G. (2019). Scalable and Secure Internet of Things Connectivity. *Electronics*, 8(7), 752. <https://doi.org/10.3390/electronics8070752>
- Chu, K.-S., Oh, C.-H., Choi, J.-R., & Kim, B.-S. (2022). Estimation of threshold rainfall in ungauged areas using machine learning. *Water*, 14(6), 859.
- Cirianni, F. M. M., Comi, A., & Quattrone, A. (2023). Mobility Control Centre and Artificial Intelligence for Sustainable Urban Districts. *Information*, 14(10), 581. <https://doi.org/10.3390/info14100581>
- Coenen, J., Glass, L.M., & Sanderink, L. (2022). Two degrees and the SDGs: A network analysis of the interlinkages between transnational climate actions and the Sustainable Development Goals | Sustainability Science. Geliş tarihi 09 Temmuz 2024, gönderen <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-021-01007-9>
- Dewitte, S., Cornelis, J. P., Müller, R., & Munteanu, A. (2021). Artificial intelligence revolutionises weather forecast, climate monitoring and decadal prediction. *Remote Sensing*, 13(16), 3209.
- Djevojić, C., & Vitasović, Z. (2023). DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS IN THE HOTEL INDUSTRY AND ITS IMPACT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting*, 8(1), 46-56. <https://doi.org/10.17818/DIEM/2023/1.6>
- Dolgoplov, A. V., Kazantsev, P. A., Bezuhliy, N. N., Dolgoplov, A. V., Kazantsev, P. A., & Bezuhliy, N. N. (2017). Ship detection in images obtained from the unmanned aerial vehicle (UAV). *Indian J. Sci. Technol*, 9(46), 1-7.
- Dressel, J., & Farid, H. (2018). The accuracy, fairness, and limits of predicting recidivism. *Science Advances*, 4(1), eaao5580. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao5580>
- Dursun-Özkanca, O. (2021). The Nexus Between Security Sector Governance/Reform and Sustainable Development Goal-16. İçinde *Ubiquity Press*. Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bcm>

- Ebrahimi, M., Nunamaker Jr., J. F., & Chen, H. (2020). Semi-Supervised Cyber Threat Identification in Dark Net Markets: A Transductive and Deep Learning Approach. *Journal of Management Information Systems*, 37(3), 694-722. <https://doi.org/10.1080/07421222.2020.1790186>
- Evanschitzky, H., Bartikowski, B., Baines, T., Blut, M., Brock, C., Kleinlercher, K., ... Wunderlich, N. V. (2020). Digital Disruption in Retailing and Beyond. *SMR - Journal of Service Management Research*, 4(4), 187-204. <https://doi.org/10.15358/2511-8676-2020-4-187>
- Færøy, F. L., Yamin, M. M., Shukla, A., & Katt, B. (2023). Automatic Verification and Execution of Cyber Attack on IoT Devices. *Sensors*, 23(2), 733. <https://doi.org/10.3390/s23020733>
- Fahmy, S., Deraman, A., Puteh, M., Nasir, A., Roslina, W., & Haslinda, N. (2022). An Analysis of Digital Talent in Academic Publications Reflection on Malaysia's Digital Transformation Strategies. *International Journal of Integrated Engineering*, 14(3), 184-192.
- Feng, Y., Qiu, L., & Sun, B. (2021). A measurement framework of crowd intelligence. *International Journal of Crowd Science*, 5(1), 81-91. <https://doi.org/10.1108/IJCS-09-2020-0015>
- Fraga-Lamas, P., Lopes, S. I., & Fernández-Caramés, T. M. (2021). Green IoT and Edge AI as Key Technological Enablers for a Sustainable Digital Transition towards a Smart Circular Economy: An Industry 5.0 Use Case. *Sensors*, 21(17), 5745. <https://doi.org/10.3390/s21175745>
- Garcia-Garin, O., Monleón-Getino, T., López-Brosa, P., Borrell, A., Aguilar, A., Borja-Robalino, R., ... Vighi, M. (2021). Automatic detection and quantification of floating marine macro-litter in aerial images: Introducing a novel deep learning approach connected to a web application in R. *Environmental Pollution*, 273, 116490.
- Ghobadi, F., & Kang, D. (2022). Multi-step ahead probabilistic forecasting of daily streamflow using Bayesian deep learning: A multiple case study. *Water*, 14(22), 3672.
- Ghobakhloo, M., & Iranmanesh, M. (2021). Digital transformation success under Industry 4.0: A strategic guideline for manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(8), 1533-1556. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0455>
- Giuliani, G., Mazzetti, P., Santoro, M., Nativi, S., Van Bemmelen, J., Colangeli, G., & Lehmann, A. (2020). Knowledge generation using satellite earth observations to support sustainable development goals (SDG): A use case on Land degradation. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 88, 102068.
- Good Health and Well-Being | Taylor & Francis eBooks, Reference Works. (t.y.). Geliş tarihi 11 Temmuz 2024, gönderen Sustainable Development Goals Online website: <https://www.taylorfrancis.com/collections/good-health-well-being/aabe2fa7-37de-489a-b905-6bc2b94b9e75?context=sdgo>
- Goonatilleke, S. T., & Hettige, B. (2022). *Past, Present and Future Trends in Multi-Agent System Technology* | *IIETA*. (55), 723-729. <https://doi.org/10.18280/jesa.550604>
- Graesser, A. C., Lu, S., Jackson, G. T., Mitchell, H. H., Ventura, M., Olney, A., & Louwerse, M. M. (2004). AutoTutor: A tutor with dialogue in natural language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 180-192. <https://doi.org/10.3758/BF03195563>

- Gurnani, B., Kaur, K., & Morya, A. K. (2023). Adoption, implementation, definitions, and future of blockchain technology in ophthalmology. *Indian Journal of Ophthalmology*, 71(3), 1025. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_1802_22
- Herath, D. L., Abeyratne, U. R., & Hukins, C. (2015). Hidden Markov modelling of intra-snore episode behavior of acoustic characteristics of obstructive sleep apnea patients. *Physiological measurement*, 36(12), 2379.
- Hernández-Bedolla, J., Solera, A., Paredes-Arquiola, J., Sanchez-Quispe, S. T., & Domínguez-Sánchez, C. (2022). A Continuous Multisite Multivariate Generator for Daily Temperature Conditioned by Precipitation Occurrence. *Water*, 14(21), 3494.
- Herrenkind, B., Brendel, A., Lichtenberg, S., & Kolbe, L. (2019). Computing Incentives for User-Based Relocation in Carsharing. *Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings*. Geliş tarihi gönderen <https://aisel.aisnet.org/wi2019/track12/papers/3>
- Ho, S. Y., Choi, K. W. S., & Yang, F. F. (2019). Harnessing aspect-based sentiment analysis: How are tweets associated with forecast accuracy? *Journal of the Association for Information Systems*, 20(8), 2.
- Hu, J., Li, D., Duan, Q., Han, Y., Chen, G., & Si, X. (2012). Fish species classification by color, texture and multi-class support vector machine using computer vision. *Computers and electronics in agriculture*, 88, 133-140.
- Huang, A., & Chang, F.-J. (2021). Using a self-organizing map to explore local weather features for smart urban agriculture in northern Taiwan. *Water*, 13(23), 3457.
- Hurt, K., Walker, R., Campbell, J., & Egede, L. (2016). mHealth Interventions in Low and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Global Journal of Health Science*, 8, 183. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n9p183>
- Igeltjørn, A., & Habib, L. (2020). Homebased Telework as a Tool for Inclusion? A Literature Review of Telework, Disabilities and Work-Life Balance. İçinde M. Antona & C. Stephanidis (Ed.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Practice* (ss. 420-436). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49108-6_30
- Isabelle, D. A., & Westerlund, M. (2022). A review and categorization of artificial intelligence-based opportunities in wildlife, ocean and land conservation. *Sustainability*, 14(4), 1979.
- Iyer, S. S. (2022). Adopting a Student Centric Education Blockchain System. *International Journal of Information and Communication Sciences*, 7(3), 48-65. <https://doi.org/10.11648/j.ijics.20220703.11>
- Jain, R. K., Smith, K. M., Culligan, P. J., & Taylor, J. E. (2014). Forecasting energy consumption of multi-family residential buildings using support vector regression: Investigating the impact of temporal and spatial monitoring granularity on performance accuracy. *Applied Energy*, 123, 168-178. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.02.057>
- Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., & Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. *Expert Systems with Applications*, 216, 119456. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119456>
- Jean, N., Burke, M., Xie, M., Davis, W. M., Lobell, D. B., & Ermon, S. (2016). Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*, 353(6301), 790-794. <https://doi.org/10.1126/science.aaf7894>

- Jensen, T., Seerup Hass, F., Seam Akbar, M., Holm Petersen, P., & Jokar Arsanjani, J. (2020). Employing machine learning for detection of invasive species using sentinel-2 and avaris data: The case of Kudzu in the United States. *Sustainability*, 12(9), 3544.
- Jones, P., Comfort, D., & Hillier, D. (2018). The sustainable development goals and retailing. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 14(5), 608. <https://doi.org/10.1504/WREMSD.2018.094335>
- Júnior, A. C. D. S., Munoz, R., Quezada, M. D. L. Á., Neto, A. V. L., Hassan, M. M., & De Albuquerque, V. H. C. (2021). Internet of water things: A remote raw water monitoring and control system. *IEEE Access*, 9, 35790-35800.
- Kennerly, M., & Pfister, D. S. (2018). *Ancient Rhetorics and Digital Networks*. University of Alabama Press.
- Kessler, R., Warner, C., Ivany, C., Petukhova, M., Rose, S., Bromet, E., ... Ursano, R. (2015). Predicting Suicides After Psychiatric Hospitalization in US Army Soldiers The Army Study to Assess Risk and Resilience in Servicemembers (Army STARRS). *JAMA psychiatry*, 72, 49-57. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.1754>
- Kuhlmann, E., Lotta, G., Fernandez, M., Herten-Crabb, A., Fehr, L. M., Maple, J.-L., ... Willis, K. (2022, Eylül 15). *SDG5 'Gender Equality' and the COVID-19 pandemic: A rapid assessment of health system responses in selected upper-middle and high-income countries* (s. 2022.09.09.22279765). s. 2022.09.09.22279765. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.09.09.22279765>
- Kumar, N., Venugopal, D., Qiu, L., & Kumar, S. (2018). Detecting Review Manipulation on Online Platforms with Hierarchical Supervised Learning. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 350-380. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440758>
- Kusuma, C. S. D., Pradhanawati, A., Ngatno, N., & Dewi, R. S. (2022, Eylül 20). *Developing Economic and Environment on Innovation Practice of Sustainable Product in MSME Temanggung Arabica Coffee*. Program adı: Proceedings of the 6th International Conference on Social and Political Enquiries, ICISPE 2021, 14-15 September 2021, Semarang, Indonesia. Geliş tarihi gönderen <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.14-9-2021.2321362>
- Kwok, R. (2019). AI empowers conservation biology. *Nature*, 567(7746), 133-134.
- Lal, A., & Umer, F. (2024). Navigating challenges and opportunities: AI's contribution to Pakistan's sustainable development goals agenda – a narrative review. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 74(4), 49-S. <https://doi.org/10.47391/JPMA.AKU-9S-08>
- Lambin, P., Leijenaar, R. T. H., Deist, T. M., Peerlings, J., De Jong, E. E. C., Van Timmeren, J., ... Walsh, S. (2017). Radiomics: The bridge between medical imaging and personalized medicine. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 14(12), 749-762. <https://doi.org/10.1038/nrclinonc.2017.141>
- Lanza, J., Sánchez, L., Gutiérrez, V., Galache, J. A., Santana, J. R., Sotres, P., & Muñoz, L. (2016). Energies | Free Full-Text | Smart City Services over a Future Internet Platform Based on Internet of Things and Cloud: The Smart Parking Case. Geliş tarihi 01 Temmuz 2024, gönderen <https://www.mdpi.com/1996-1073/9/9/719>
- Li, C., Dong, Z., Chen, G., Zhou, B., Zhang, J., & Yu, X. (2021). Data-driven planning of electric vehicle charging infrastructure: A case study of Sydney, Australia. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 12(4), 3289-3304.
- Li, L., Qin, L., Xu, Z., Yin, Y., Wang, X., Kong, B., ... Xia, J. (2020). Artificial Intelligence Distinguishes COVID-19 from Community Acquired Pneumonia on Chest CT. *Radiology*, 200905. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200905>

- Li, W., Chen, H., & Nunamaker Jr., J. F. (2016). Identifying and Profiling Key Sellers in Cyber Carding Community: AZSecure Text Mining System. *Journal of Management Information Systems*, 33(4), 1059-1086. <https://doi.org/10.1080/07421222.2016.1267528>
- Li, X., Peng, L., Yao, X., Cui, S., You, C., & Chi, T. (2017). Long short-term memory neural network for air pollutant concentration predictions: Method development and evaluation. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 231, 997-1004. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.114>
- Lieber, D., Stolpe, M., Konrad, B., Deuse, J., & Morik, K. (2013). Quality prediction in interlinked manufacturing processes based on supervised & unsupervised machine learning. *Procedia Cirp*, 7, 193-198.
- Liu, N., Shapira, P., & Yue, X. (2021). Tracking developments in artificial intelligence research: Constructing and applying a new search strategy. *Scientometrics*, 126(4), 3153-3192. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03868-4>
- Liu, Q. (2022). Analysis of Collaborative Driving Effect of Artificial Intelligence on Knowledge Innovation Management. Geliş tarihi 09 Temmuz 2024, gönderen <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2022/8223724>
- Liu, Y., Pant, G., & Sheng, O. R. L. (2020a). Predicting Labor Market Competition: Leveraging Interfirm Network and Employee Skills. *Information Systems Research*, 31(4), 1443-1466. <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0954>
- Liu, Y., Pant, G., & Sheng, O. R. L. (2020b). Predicting Labor Market Competition: Leveraging Interfirm Network and Employee Skills. *Information Systems Research*, 31(4), 1443-1466. <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0954>
- Loukis, E. N., Arvanitis, S., & Alexopoulos, C. (2018). *A Methodology for Economic Crisis Policy Analytics*. Geliş tarihi gönderen <https://aisel.aisnet.org/mcis2018/42/>
- Lu, R., Hong, S. H., & Yu, M. (2019). Demand response for home energy management using reinforcement learning and artificial neural network. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 10(6), 6629-6639.
- Mantlana, K. B., & Maoela, M. A. (2020). Mapping the interlinkages between sustainable development goal 9 and other sustainable development goals: A preliminary exploration. *Business Strategy & Development*, 3(3), 344-355. <https://doi.org/10.1002/bsd2.100>
- Marantos, C., Lamprakos, C., Siozios, K., & Soudris, D. (2019). Towards Plug&Play Smart Thermostats for Building's Heating/Cooling Control. İçinde K. Siozios, D. Anagnostos, D. Soudris, & E. Kosmatopoulos (Ed.), *IoT for Smart Grids* (ss. 183-207). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03640-9_10
- Mari, V., Spolverato, G., & Ferrari, L. (2022). The potential of artificial intelligence as an equalizer of gender disparity in surgical training and education. *Artificial Intelligence Surgery*, 2, 122-131. <https://doi.org/10.20517/ais.2022.12>
- Marji, N., Kohout, M., Chen, L., Isik, G. E., & Kumar, A. R. (2024). AI-enabled transition to smart European cities. *Acta Polytechnica CTU Proceedings*, 46, 85-93. <https://doi.org/10.14311/APP.2024.46.0085>
- Marquard, E., Bartke, S., Gifreu, J., Humer, A., Jonkman, A., Jürgenson, E., ... Bovet, J. (2020). Land Consumption and Land Take: Enhancing Conceptual Clarity for Evaluating Spatial Governance in the EU Context. *Sustainability*, 12, 8269. <https://doi.org/10.3390/su12198269>

- Masolele, R. N., De Sy, V., Herold, M., Marcos, D., Verbesselt, J., Gieseke, F., ... Martius, C. (2021). Spatial and temporal deep learning methods for deriving land-use following deforestation: A pan-tropical case study using Landsat time series. *Remote Sensing of Environment*, 264, 112600.
- Mbiti, I., & Weil, D. N. (2016). 7. Mobile Banking: The Impact of M- Pesa in Kenya. İçinde 7. *Mobile Banking: The Impact of M- Pesa in Kenya* (ss. 247-294). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/9780226315867-009>
- McKinney, S., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., ... Shetty, S. (2020). Addendum: International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*, 586, E19-E19. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2679-9>
- Mergel, I., Kattel, R., Lember, V., & McBride, K. (2018). Citizen-oriented digital transformation in the public sector. *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*, 1-3. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209294>
- Mhlanga, D. (2020). Industry 4.0 in Finance: The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Digital Financial Inclusion. *International Journal of Financial Studies*, 8, 45. <https://doi.org/10.3390/ijfs8030045>
- Mhlanga, D. (2021). The Fourth Industrial Revolution and COVID-19 Pandemic in South Africa: The Opportunities and Challenges of Introducing Blended Learning in Education. *Journal of African Education*, 2, 15-42. <https://doi.org/10.31920/2633-2930/2021/v2n2a1>
- Mhlanga, D. (2022). Human-Centered Artificial Intelligence: The Superlative Approach to Achieve Sustainable Development Goals in the Fourth Industrial Revolution. *Sustainability*, 14(13), 7804. <https://doi.org/10.3390/su14137804>
- Milicevic, N., Kalas, B., Djokic, N., Malcic, B., & Djokic, I. (2024). Students' Intention toward Artificial Intelligence in the Context of Digital Transformation. *Sustainability*, 16(9), 3554. <https://doi.org/10.3390/su16093554>
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497-1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
- Mohammed, marwa S., & Hashim, A. N. (2023). Blockchain technology, methodology behind it, and its most extensively used encryption techniques. *Al-Salam Journal for Engineering and Technology*, 2(2), 140-151. <https://doi.org/10.55145/ajest.2023.02.02.017>
- Morrison, J., & Malik, S. M. M. R. (2023). Population health trends and disease profile in Somalia 1990–2019, and projection to 2030: Will the country achieve sustainable development goals 2 and 3? *BMC Public Health*, 23(1), 66. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14960-6>
- Morse, H. F., AlGhamdi, M. S., Almusaied, H. M., Alsubaie, S. A., Almarri, D. M., Alqahtani, M. A., ... Balharith, T. (2021). The Smart Heater Based on Internet of Things. İçinde A. E. Hassanien, A. Haqiq, P. J. Tonellato, L. Bellatreche, S. Goundar, A. T. Azar, ... D. Bouzidi (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision (AICV2021)* (ss. 145-153). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76346-6_14

- Mukombwe, J. S., Toit, A. du, & Hendriks, S. L. (2024). *Chapter 36: Sustainable Development Goal 16: Peace, justice and strong institutions*. Geliş tarihi gönderen <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781839105449/book-part-9781839105449-41.xml>
- Nations, U. (2017, Kasım 30). Sustainable Development Goal 1: End poverty in all its forms everywhere [Text]. <https://doi.org/10.18356/99118340-en>
- Nations, U. (2021). *The second world ocean assessment*. United Nations New York, USA.
- Newlands, N. K., & Ghahari, A. (t.y.). *Deep Learning for Improved Agricultural Risk Management*.
- Nguyen, Q. V., Wiedemann, S. G., Simmons, A., & Clarke, S. J. (2021). The environmental consequences of a change in Australian cotton lint production. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(12), 2321-2338.
- Novikov, S. V., & Sazonov, A. A. (2019). Application of the open operating system 'MindSphere' in digital transformation of high-tech enterprises. *Economics Journal*, 1(1), 20-26. <https://doi.org/10.46502/issn.2711-2454/2019.1.03>
- Ofori, M., & El-Gayar, O. (2020). Towards Deep Learning for Weed Detection: Deep Convolutional Neural Network Architectures for Plant Seedling Classification. *Research & Publications*. Geliş tarihi gönderen <https://scholar.dsu.edu/bispapers/219>
- Okulich-Kazarin, V., Artyukhov, A., Skowron, L., Artyukhova, N., & Wołowiec, T. (2024). Will AI Become a Threat to Higher Education Sustainability? A Study of Students' Views. *Sustainability*, 16, 4596. <https://doi.org/10.3390/su16114596>
- O'Leary, D. E. (2019). Some issues in blockchain for accounting and the supply chain, with an application of distributed databases to virtual organizations. Geliş tarihi 30 Haziran 2024, gönderen <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/isaf.1457>
- Ølnes, S., Ubacht, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing—ScienceDirect. Geliş tarihi 30 Haziran 2024, gönderen <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740624X17303155?via%3Dihub>
- Onyeaka, H., Tamasiga, P., Nwauzoma, U. M., Miri, T., Juliet, U. C., Nwaiwu, O., & Akinsemolu, A. A. (2023). Using Artificial Intelligence to Tackle Food Waste and Enhance the Circular Economy: Maximising Resource Efficiency and Minimising Environmental Impact: A Review. *Sustainability*, 15(13), 10482. <https://doi.org/10.3390/su151310482>
- Opesemowo, O. A. G., & Adekomaya, V. (2024). Harnessing Artificial Intelligence for Advancing Sustainable Development Goals in South Africa's Higher Education System: A Qualitative Study. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(3). Geliş tarihi gönderen <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/9733>
- Pakdaman, M., Babaeian, I., & Bouwer, L. M. (2022). Improved monthly and seasonal multi-model ensemble precipitation forecasts in southwest asia using machine learning algorithms. *Water*, 14(17), 2632.
- Panchal, A. V., Patel, S. C., Bagyalakshmi, K., Kumar, P., Khan, I. R., & Soni, M. (2023). Image-based Plant Diseases Detection using Deep Learning. *Materials Today: Proceedings*, 80, 3500-3506. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.07.281>
- Papadopoulou, P., Kolomvatsos, K., & Hadjiefthymiades, S. (2019). Internet of Things Business Models: The RAWFIE Case. İçinde I. O. Pappas, P. Mikalef, Y. K. Dwivedi, L. Jaccheri, J. Krogstie, & M. Mäntymäki (Ed.), *Digital Transformation for a Sustainable*

- Society in the 21st Century* (ss. 278-290). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29374-1_23
- Peng, Y., Ahmad, S. F., Ahmad, A. Y. A. B., Al Shaikh, M. S., Daoud, M. K., & Alhamdi, F. M. H. (2023). Riding the Waves of Artificial Intelligence in Advancing Accounting and Its Implications for Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 15(19), 14165. <https://doi.org/10.3390/su151914165>
- Pestryakov, A., Sbrodova, N., Titovets, A., & Pysova, P. (2021). Sustainable development of housing construction in a major city due to the standard-class segment. *E3S Web of Conferences*, 296, 03010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129603010>
- Peters, K., & Peters, L. (2021). Terra incognita: The contribution of disaster risk reduction in unpacking the sustainability–peace nexus. *Sustainability Science*, 16. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00944-9>
- Praveenkumar, T., Saimurugan, M., Krishnakumar, P., & Ramachandran, K. I. (2014). Fault diagnosis of automobile gearbox based on machine learning techniques. *Procedia Engineering*, 97, 2092-2098.
- Probst, W. N. (2020). How emerging data technologies can increase trust and transparency in fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 77(4), 1286-1294.
- Rathore, D. B. (2021). Fashion Transformation 4.0: Beyond Digitalization & Marketing in Fashion Industry. *Eduzone: International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal*, 10(2), 54-59. <https://doi.org/10.56614/eiprmj.v10i2.234>
- Rof, A., Bikfalvi, A., & Marquès, P. (2020). Digital Transformation for Business Model Innovation in Higher Education: Overcoming the Tensions. *Sustainability*, 12(12), 4980. <https://doi.org/10.3390/su12124980>
- Rokni, K., Ahmad, A., Solaimani, K., & Hazini, S. (2015). A new approach for surface water change detection: Integration of pixel level image fusion and image classification techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 34, 226-234.
- Sachs, J., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., & Woelm, F. (2022). *Sustainable Development Report 2022*. Cambridge University Press.
- Said, Z. M., & Zolkipli, M. F. (2022). Internet of Things (IoT): A Study of Security Issues and Challenges. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (ijES)*, 10(02), 16-31. <https://doi.org/10.3991/ijes.v10i02.29301>
- Saini, F., Sharma, T., & Madan, S. (2022). A Comparative Analysis of Expert Opinions on Artificial Intelligence: Evolution, Applications, and Its Future. *Advanced Journal of Graduate Research*, 11(1), 10-22. <https://doi.org/10.21467/ajgr.11.1.10-22>
- Schnell, P., Haag, P., & Jünger, H. C. (2023). Implementation of Digital Technologies in Construction Companies: Establishing a Holistic Process which Addresses Current Barriers. *Businesses*, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.3390/businesses3010001>
- Seo YoungMin, S. Y., Kim SungWon, K. S., KİSİ, O., & Singh, V. P. (2015). *Daily water level forecasting using wavelet decomposition and artificial intelligence techniques*. Geliş tarihi gönderen <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20153039352>
- Sério, F., Pinto, F., & Wanzeller, C. (2020). Machine Learning techniques for energy consumption forecasting in Smart Cities scenarios. *CAPSI 2020 Proceedings*. Geliş tarihi gönderen <https://aisel.aisnet.org/capsi2020/27>
- Shafique, K., Khawaja, B. A., Sabir, F., Qazi, S., & Mustaqim, M. (2020). Internet of Things (IoT) for Next-Generation Smart Systems: A Review of Current Challenges, Future

- Trends and Prospects for Emerging 5G-IoT Scenarios | IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. Geliş tarihi 01 Temmuz 2024, gönderen <https://ieeexplore.ieee.org/document/8972389>
- Shahbazi, H., Hakimi, M., Ulusi, H., Rahimi, B., & Quraishi, T. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Women's Empowerment: A Comprehensive Survey. *EDUTREND: Journal of Emerging Issues and Trends in Education*, 1(2), 108-120. <https://doi.org/10.59110/edutrend.333>
- Shan, C., Wang, J., & Zhu, Y. (2023). The Evolution of Artificial Intelligence in the Digital Economy: An Application of the Potential Dirichlet Allocation Model. *Sustainability*, 15(2), 1360. <https://doi.org/10.3390/su15021360>
- Siboni, S., Sachidananda, V., Meidan, Y., Bohadana, M., Mathov, Y., Bhairav, S., ... Elovici, Y. (2019). Security Testbed for Internet-of-Things Devices. *IEEE Transactions on Reliability*, 68(1), 23-44. <https://doi.org/10.1109/TR.2018.2864536>
- Singh, R., & Kumar, S. (2024). The effect of artificial intelligence on economic growth. *International Journal of Research in Management*, 6(1), 414-420. <https://doi.org/10.33545/26648792.2024.v6.i1e.171>
- Starikov, E., Evseeva, M., & Tkachenko, I. (2021). Digital Technologies in the Smart Production Management System. *SHS Web of Conferences*, 93, 01024. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219301024>
- Stefanov, D. H., Bien, Z., & Bang, W.-C. (2004). The smart house for older persons and persons with physical disabilities: Structure, technology arrangements, and perspectives. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 12(2), 228-250. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2004.828423>
- Sunthonkanokpong, W., & Murphy, E. (2019). Quality, Equity, Inclusion and Lifelong Learning in Pre-service Teacher Education. *Sciendo*. <https://doi.org/10.2478/jtes-2019-0019>
- Tang, Y. (2024). A Statistical Study Based on the Top 50 Blockchain Companies Analyzing the Current Development of Blockchain Applications. *Highlights in Business, Economics and Management*, 24, 622-629. <https://doi.org/10.54097/h7ahk37>
- Thomas, R., Hsu, A., & Weinfurter, A. (2021). Sustainable and inclusive – Evaluating urban sustainability indicators' suitability for measuring progress towards SDG-11. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(8), 2346-2362. <https://doi.org/10.1177/2399808320975404>
- Tösér, Z., & Lőrincz, A. (2015). The Cyber-Physical System Approach Towards Artificial General Intelligence: The Problem of Verification. İçinde J. Bieger, B. Goertzel, & A. Potapov (Ed.), *Artificial General Intelligence* (ss. 373-383). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21365-1_38
- Upadhyay, P., Matharu, G., & Garg, N. (2015). Modeling Agility in Internet of Things (IoT) Architecture | SpringerLink. Geliş tarihi 01 Temmuz 2024, gönderen https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-81-322-2247-7_79
- van Griethuysen, J. J. M., Fedorov, A., Parmar, C., Hosny, A., Aucoin, N., Narayan, V., ... Aerts, H. J. W. L. (2017). Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype. *Cancer Research*, 77(21), e104-e107. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-17-0339>
- Vila, S. F., Miotto, G., & Rodríguez, J. R. (2021). Cultural Sustainability and the SDGs: Strategies and Priorities in the European Union Countries. *European Journal of Sustainable Development*, 10(2), 73-73. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n2p73>

- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature communications*, 11(1), 1-10.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... Nerini, F. (2019). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*.
- Visser, C., & Hanich, Q. A. (2018). *How blockchain is strengthening tuna traceability to combat illegal fishing*. Geliş tarihi gönderen <https://ro.uow.edu.au/lhapapers/3359/>
- Walter, C., Riley, I., He, X., Robards, E., & Gamble, R. (2017). *Toward Predicting Secure Environments for Wearable Devices*. Geliş tarihi gönderen <http://hdl.handle.net/10125/41321>
- Wambsganss, T., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2020). *Design and Evaluation of an Adaptive Dialog-Based Tutoring System for Argumentation Skills* [SSRN Scholarly Paper]. Rochester, NY. Geliş tarihi gönderen <https://papers.ssrn.com/abstract=3911888>
- Wang, Y. (2022). The impacts of improvements in the unified economic and environmental efficiency of transportation infrastructure on industrial structure transformation and upgrade from the perspective of resource factors. *PLOS ONE*, 17(12), e0278722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278722>
- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326-349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Weerasinghe, T., Gunarathne, N., & Samudrage, D. N. (2024). Sustainable development goals disclosures: Evidence from Sri Lanka. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(2), 993-1010. <https://doi.org/10.1002/csr.2614>
- Wendling, L. A., Huovila, A., zu Castell-Rüdenhausen, M., Hukkalainen, M., & Airaksinen, M. (2018). Benchmarking Nature-Based Solution and Smart City Assessment Schemes Against the Sustainable Development Goal Indicator Framework. *Frontiers in Environmental Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00069>
- Wright, C. Y., Godfrey, L., Armiento, G., Haywood, L. K., Inglesi-Lotz, R., Lyne, K., & Schwerdtle, P. N. (2019). Circular economy and environmental health in low- and middle-income countries. *Globalization and Health*, 15(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12992-019-0501-y>
- Wu, S.-J., Hsu, C.-T., & Chang, C.-H. (2021). Stochastic modeling for estimating real-time inundation depths at roadside IoT sensors using the ANN-derived model. *Water*, 13(21), 3128.
- Xiaojing, Z., & Yuanguai, L. (2012). Zigbee implementation in intelligent agriculture based on internet of things. *2nd International Conference on Electronic & Mechanical Engineering and Information Technology*, 1842-1846. Atlantis Press. Geliş tarihi gönderen <https://www.atlantis-press.com/proceedings/emeit-12/3626>
- Yang, X., & Han, Q. (2024). Nonlinear effects of enterprise digital transformation on environmental, social and governance (ESG) performance: Evidence from China. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 15(2), 355-381. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2023-0553>
- Yerlikaya, B. A., Ömezli, S., & Aydoğan, N. (2020). Climate Change Forecasting and Modeling for the Year of 2050. İçinde S. Fahad, M. Hasanuzzaman, M. Alam, H. Ullah, M. Saeed, I. Ali Khan, & M. Adnan (Ed.), *Environment, Climate, Plant and Vegetation Growth* (ss. 109-122). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49732-3_5

- Yount, K. M., Crandall, A., & Cheong, Y. F. (2018). Women's Age at First Marriage and Long-Term Economic Empowerment in Egypt. *World Development*, 102, 124-134. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.09.013>
- Zakaria, N. H., Hassan, R., Othman, M. R., Zakaria, Z., & Kasim, S. (2017). A Review on Classification of the Urban Poverty Using the Artificial Intelligence Method. *Journal of Asian Scientific Research*, 7(11), 450-458. <https://doi.org/10.18488/journal.2.2017.711.450.458>
- Zhailauov, Y. B., Przhedetskaya, N. V., & Bespyatykh, V. I. (2023). Responsible Production and Consumption in Agriculture 4.0 Based on Deep Learning for Sustainable Development. İçinde E. G. Popkova & B. S. Sergi (Ed.), *Food Security in the Economy of the Future* (ss. 139-146). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23511-5_15
- Zhang, C., Sun, Z., Xing, Q., Sun, J., Xia, T., & Yu, H. (2021). Localizing Indicators of SDG11 for an Integrated Assessment of Urban Sustainability—A Case Study of Hainan Province. *Sustainability*, 13, 11092. <https://doi.org/10.3390/su131911092>
- Zhang, H. (2023). Artificial intelligence in healthcare: Opportunities and challenges. *Theoretical and Natural Science*, 21, 130-134. <https://doi.org/10.54254/2753-8818/21/20230845>
- Zhang, H., Zhang, Z., Jing, J., & Hu, H. (2015, Ekim). *Study on the Architecture about Equipment Support Information System based on Cloud Computing*. 733-738. Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/iwmecs-15.2015.146>
- Zhu, S., Yu, T., Xu, T., Chen, H., Dustdar, S., Gigan, S., ... Pan, Y. (2023). Intelligent Computing: The Latest Advances, Challenges, and Future. *Intelligent Computing*, 2, 0006. <https://doi.org/10.34133/icomputing.0006>
- Zhu, T., Yu, J., & Du, B. (2012). RTIC-C: A Cloud Computing Platform for History Data Mining of Traffic Information. *2012 International Conference on Connected Vehicles and Expo (ICCVE)*, 282-283. <https://doi.org/10.1109/ICCVE.2012.61>

Bölüm 2

AKILLI ŞEHİRLER VE YAPAY ZEKA

Asuman SAVAŞCIHABEŞ¹

1. Giriş

Günümüzde hızlı kentleşme, son yıllardaki teknolojik ilerleme ve acil çevresel kaygıların tanımladığı bir çağda akıllı şehirler kavramı dünya çapında kent merkezlerinin karşılaştığı sayısız zorluğun üstesinden gelmek için ilgi çekici bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Akıllı şehirlere olan ihtiyaç, akıllı şehirlerin kaynak kullanımını optimize etme ve yaşam kalitesini artırma sürecindeki çözüm odaklı gelişmeler ile sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmedeki rolleri bu alanda şehirlerin ekonomik faaliyetlerinin ve inovatif çalışmalarının motivasyonu olmayı başarmıştır. Küresel nüfus kentsel alanlara yönelmeye devam ettikçe, özellikle geçen yüzyıldan bu yana büyük şehirlerdeki ve metropollerdeki nüfus sürekli artmakta ve Birleşmiş Milletler (BM) nüfus araştırmasına göre 2021 yılında dünya nüfusunun %60'ından fazlası büyük şehirlerde yaşamaktadır (Karim, et al., 2022) ve 2050 yılına kadar dünya nüfusunun %70'inin şehirlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (Uden & Kumaresan, 2021). Şehirler trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, yetersiz altyapı ve sosyoekonomik eşitsizlikler dahil olmak üzere birbiriyle bağlantılı çok sayıda sorunla karşı karşıya kalmaktadır (Paolini, Blas, Copelli, & Mercalli, 2016). Kentsel planlama ve yönetişime yönelik geleneksel yaklaşımlar, bu karmaşık sorunların etkili bir şekilde yönetilmesinde yetersiz kalmaktadır ve bu durum teknoloji ve işlenebilir verilerin gücünden yararlanan yenilikçi çözümler ile (A, Padhi, P, Awasthy, & Pareek, 2023) günümüzde üstesinden gelinebilecek durumdadır.

Akıllı şehirler, dijital teknolojilerin, veriye dayalı karar vermenin ve vatandaş merkezli yönetişim modellerinin entegrasyonu ile karakterize edilen, kentsel

¹ Doç.Dr., Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, ahabes@nny.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7261-1906

Genel olarak yapay zeka teknolojilerinin yukarıda verilen örneklerde görüldüğü gibi, akıllı şehirlerin gelişiminde ayrılmaz bir bileşen olduğu aşikardır. Veriye dayalı hızlı ve efektif karar almayı mümkün kılan ve kaynak tahsisini optimize eden zeki sistemlerin kullanımı ile, bölge sakinlerinin yaşam kalitesi artırılmakta ve geleceğin şehirlerinin şekillendirilmesinde, yapay zekanın rolünün daha da artarak, yüksek önemde öne çıkacağı öngörülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma ile, akıllı şehirlerin tanımı yapılmış; ekonomik dönüşüm, sürdürülebilir enerji ve altyapı, akıllı ulaşım ve mobilite, veri yönetimi ve siber güvenlik, toplumsal katılım başlıklarında ekonomi ve mühendislik perspektifinden yapay zekanın akıllı şehir süreçlerindeki kullanımı ve etkisi ele alınmıştır. Akıllı şehirlerin ekonomik kalkınmayı nasıl desteklediği, sürdürülebilirlik için gerekli olan teknolojik ve sosyal yeniliklerin hangi uygulamalarla hayata geçirildiği her bir boyut için analiz edilmiş, geleceğin akıllı şehirleri için kullanıcılara, karar vericilere ve paydaşlara katkı sunulması hedeflenmiştir.

KAYNAKÇA

- A, M. J., Padhi, M. K., P, K. R., Awasthy, M., & Pareek, P. K. (2023). A Smart Governance Architecture for Integrating Heterogeneous IoT Solutions within the Framework of Smart Cities. *2023 International Conference on Data Science and Network Security (ICDSNS)*, (s. 1-6). Tiptur, India.
- Alrashdi, I., Hossin, M. A., & Kamruzzaman, M. M. (2023). AI-Assisted Risk Management Systems in Healthcare Industries of Smart Cities. *2023 IEEE Globecom Workshops (GC Wkshps)*, (s. 2113-2117). Kuala Lumpur, Malaysia.
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners* , 216-224.
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2020). *IESE Cities in Motion Index 2020*. IESE Business School : University of Navarra.
- Bhattacharya, S., Kumar, R., & Singh, S. (2020). Capturing the salient aspects of IoT research: A Social Network Analysis. *Scientometrics*, 361–384.
- Bilgili, M. Y. (2021). SIFIR ATIK YAKLAŞIMININ KÖKENLERİ VE GÜNÜMÜZDEKİ ANLAMAMI. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 683-703.
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G., & Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 35-63.
- Center, T. I. (2021). *Smart city index 2021*. The institute for Management Development.
- Chegari, B., Tabaa, M., Simeu, E., Moutaouakkil, F., & Medromi, H. (2022). An optimal surrogate-model-based approach to support comfortable and nearly zero energy buildings design. *Energy*.
- Commission, E. (2019). *The European Green Deal: A Blueprint for a Sustainable Future*. Brussels: European Commission.

- Consulting, B. (2018). *Digital city index*. Erişim Tarihi: 2024: <https://www.digitalcityindex.com/>.
- Dawood, M. N., Brayyich, M., Majed, S., Zearah, S. A., Ali, A., & Ali, A. (2023). Human-Computer Interaction Assisted Economic Growth and Financial Status of Urban Cities using Artificial Intelligence. *2023 International Conference on Emerging Research in Computational Science (ICERCS)*, (s. 1-6).
- Dutta, S., Lanvin, B., & Vincent, S. W. (2020). *Global Innovation Index 2020 Who Will Finance Innovation ?* Cornell University.
- EGM. (2024). *Kent Güvenlik Sistemi ve PTS*. <https://www.egm.gov.tr/bilgiteknojilerivehaberlesme/kgysvepts>.
- Erkek, S. (2023). Citizen Participation in A Smart City: The Seoul Case. *URBAN ACADEMY*, 2595-2610.
- Group, E. P. (2019). *Smart cities index 2019*. <https://easyparkgroup.com/studies/cities-of-the-future/en/>.
- Gupta, S. K., Vanjale, S., Rasal, S., & Vanjale, M. (2020). Securing IoT Devices in Smart City Environments. *2020 International Conference on Emerging Smart Computing and Informatics (ESCI)*, (s. 119-123). Pune, India.
- Hajduk, S. (2021). Multi-Criteria Analysis of Smart Cities on the Example of the Polish Cities. *Resources*, 1-23.
- Holzer, M., Manoharan, A. P., Melitsky, J., & Moon, M. J. (2020). *Global E-Government Survey (2018-19)*. National Center for Public Performance. (tarih yok). <https://iklim.gov.tr/>.
- Huang, L. (2021). Research on Smart City and Information Security in Digital Economy Era. *2021 5th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*, (s. 580-583).
- Institute, E. S. (2021). *Top 50 Smart City Governments*. <https://www.edenstrategyinstitute.com/about/A>.
- Islam, M. M., Rahaman, A., & Islam, M. R. (2020). Development of Smart Healthcare Monitoring System in IoT Environment. *SN Computer Science*.
- ISO-37120. (2014). *International Organization for Standardization (ISO), Sustainable development of communities*.
- Karim, M. R., Cochez, M., Zappa, A., Sahay, R., Rebholz-Schuhmann, D., Beyan, O., et al. (2022). Convolutional Embedded Networks for Population Scale Clustering and Bio-Ancestry Inferencing. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 369 - 382.
- Kaur, M. J., Mishra, V. P., & Maheshwari, P. (2019). The Convergence of Digital Twin, IoT, and Machine Learning: Transforming Data into Action. *Internet of Things*, 3-17.
- Kondratev, A. Y., & Krokhin, A. G. (2024). The Use of Artificial Intelligence in E-Learning Using the Example of the Deeptalk Software Product. *2024 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino)*, (s. 1-4). Moscow.
- Kumar, T. V., & Dahiya, B. (2016). Smart Economy in Smart Cities. *Earth and Environmental Science*. içinde Springer.
- Kuzior, A., Postrzednik-Lotko, K., & Pradela, J. (2023). Social Challenges Resulting from the Implementation of Technical Solutions in Smart Cities. *2023 International Conference on Computer and Applications (ICCA)*. Cairo, Egypt.

- Lacson, J. J., Lidasan, H. S., Ayuningtyas, V. S., Feliscuzo, L., Malongo, J. H., Lactuan, N. J., et al. (2023). Smart City Assesment in Developing Economies: A Scoping Review. *Smart Cities*, 1744-1764.
- Lai, C. M., & Cole, A. (2023). Measuring progress of smart cities: Indexing the smart city indices. *Urban Governanc*, 45-57.
- Liu, J., Wang, M., Peng, J., Chen, X., Cao, S., & Yang, H. (2020). Techno-economic design optimization of hybrid renewable energy applications for high-rise residential buildings,. *Energy Conversion and Management*.
- Liu, T., Guan, X., Wang, Z., Qin, T., Sun, R., & Wang, Y. (2024). Optimizing green supply chain circular economy in smart cities with integrated machine learning technology. *Heliyon*, 10(9), 1-15.
- London. (2024). *Paymet Method*. <https://tfl.gov.uk/travel-information/visiting-london/getting-around-london/best-ways-for-visitors-to-pay>.
- Lu, Y., Khan, Z. A., Gunduz, H., Wang, C., Imran, M., & Qureshi, I. (2021). Comparison of two strategies of reward-penalty mechanism for promoting net zero energy buildings. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*.
- Lytras, M., & Şerban, A. C. (2020). E-Government Insights to Smart Cities Research: European Union (EU) Study and the Role of Regulations. *IEEE Access*, 65313-65326.
- Matsumoto, T., & Tanaka, K. (2021). Smart City Design Method for Feasible Energy Storage Introduction toward 100% Renewable Electricity. *IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2021 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe)*, (s. 1-5). Bari, Italy.
- Matwiejczyk, A., & Snarska, S. (2023). Overview of Smart City Rankings and Their Evaluation Criteria: European Perspective. *2023 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS)*, (s. 195-199). Lithuania.
- Matyakubov, M., & Rustamova, O. (2019). Development of Smart City Model: Smart Bus System. *2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*. Tashkent, Uzbekistan.
- Muthu, B., Sivaparthipan, C. B., Manogaran, G., Sundarasekar, R., Kadry, S., Shanthini, A., et al. (2020). IOT based wearable sensor for diseases prediction and symptom analysis in healthcare sector. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 2123–2134.
- Palazzi, C. E., & Bujari, A. (2016). Fostering accessible urban mobility through smart mobile applications. *13th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)*, (s. 1141-1145). Las Vegas, NV, USA.
- Paolini, P., Blas, N. D., Copelli, S., & Mercalli, F. (2016). City4Age: Smart cities for health prevention. *2016 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, (s. 1-4). Trento, Italy.
- Paris. (2024). *Bisiklet paylaşımı uygulaması*. <https://one-bike.fr/en/>.
- Qian, X., Chen, M., Zhao, F., & Ling, H. (2024). An assessment framework of global smart cities for sustainable development in a post-pandemic era. *Cities*, 1-15.
- Rehman, U. u., Faria, P., Gomes, L., & Vale, Z. (2023). Future of energy management systems in smart cities: A systematic literature review. *Sustainable Cities and Society*, 1-17.
- Resmi gazete. (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı*. 16 Temmuz 2021 CUMA : Cumhurbaşkanlığı Genelge.

- Reyhan, A. S. (2023). 100. Yılında Türkiye Cumhuriyeti'nin Yeni Ekonomik Yol Güzergahı: Yeşil Mutabakat. *SDÜ FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ*, 211-224.
- Sarbhukan, V. V., More, J. S., & Jadhav, Y. (2024). The Smart City Infrastructure Deveelopment and monitoring by using IoT and WSN. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 1687-1695.
- Sechoala, T. D., Popoola, O. M., & Ayodele, T. R. (2019). A Review of Waste-to-Energy Recovery Pathway for Feasible Electricity Generation in Lowland Cities of Lesotho. *2019 IEEE AFRICON*, (s. 1-5). Accra, Ghana.
- Shehayeb, D., Tawfik, M., ElSayed, M., Emad, S., & Halawa, E. (2023). Humanizing Smart Cities: A Preconception to a Better Life for All. *2023 2nd International Conference on Smart Cities 4.0*, (s. 218-222). Cairo, Egypt.
- Tariq, A., Ali, S., Xing, X., & Wang, G. (2020). Intelligent Surveillance in Smart City Using 3D Road Monitoring. *2020 IEEE 8th International Conference on Smart City and Informatization (iSCI)*, (s. 31-36). Guangzhou, China.
- Thakkar, R., Panigrahi, R., Trivedi, B., & Kalbande, D. (2024). Deep Learning Integration and AI-Driven Support: A Comprehensive Student Platform for Emotion Detection, Psychological Assessment, and Career Guidance. *2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON)*, (s. 1-8). Bangalore, India.
- Tucunduva, T., Cortese, P., Almeida, J., Batisa, G., Storopoli, J., Liu, A., et al. (2022). Understanding Sustainable Energy in the Context of Smart Cities: A PRISMA Review. *MDPI*.
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim Değişikliği Krizi ve Şehirler. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 38-60.
- Tura, N., & Ojanen, V. (2022). Sustainability-oriented innovations in smart cities: A systematic review and emerging themes. *Cities*, 1-16.
- Uçar, A., Şemşit, S., & Negiz, N. (2017). Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları Ve Türkiye'deki Yansımaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1785-1798.
- Uden, L., & Kumaresan, A. (2021). Sustainable Smart City Business Model Framework. *2021 5th International Conference on Vision, Image and Signal Processing (ICVISIP)*, (s. 181-187). Kuala Lumpur, Malaysia.
- Union, I. T. (2018). *Measuring the Information Society Report 2018*. Geneva Switzerland .
- URL. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. <https://www.bddk.org.tr/KurumHakkında/EkGetir/18?ekId=126>.
- URL1. (2024). *Erişim Tarihi: Nisan 2024*. https://edergi.sanayi.gov.tr/File/Journal/2023/6/6_2023.pdf.
- URL2. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. <https://www.cevremuhendisligi.org/index.php/cevre-aktuel/cevre-izinleri/709-atik-kodlari-listesi-european-waste-codes-ewc>.
- URL3. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. <https://cygm.csb.gov.tr/ulkemizde-atik-sonu-end-of-waste-calismalari-basliyor-haber-283393>.
- URL4. (Erişim tarihi: Mayıs 2024). <https://akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>.
- URL5. (2021). *Innovation Cities™ Index*. <https://innovation-cities.com/world-city-rankings/>.
- URL6. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/fizibilite-rapor/25-Entegre%20Trafik%20Y%C3%B6netimi.pdf>.

- URL7. (2024). *IESE Cities in Motion Index*. <https://www.iese.edu/media/research/pdfs/ST-0542-E.pdf>.
- URL8. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. https://www.economist.com/europe/2019/12/14/the-eus-green-deal-is-full-of-ambition-but-needs-more-detail?ppccampaignID=&ppcadID=&ppcgclid=&ppccampaignID=&ppcadID=&ppcgclid=&utm_medium=cpc.adword.pd&utm_source=google&ppccampaignID=18151738051&ppcadID=&utm_
- URL9. (2024). *Erişim Tarihi: Mayıs 2024*. <https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?id=244#:~:text=AB%20ayn%C4%B1%20zamanda%2C%20tar%C4%B1mla%20u%C4%9Fra%C5%9Fanlara,gelir%20deste%C4%9Fi%20ve%20k%C4%B1rsal%20kalk%C4%B1nma>.
- Üçer, S. E., & Gönel, F. D. (2014). Kalkınmada Öncelikli Alan: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kalkınmada BİT'lerin rolü Üzerine Bir Araştırma. *SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER DERGİSİ*, 6(1).
- Varade, H. P., Bhangale, S. C., R.Thorat, S., Khatkale, P. B., Sharma, S. K., & William, P. (2023). Framework of Air Pollution Assessment in Smart Cities using IoT with Machine Learning Approach. *2023 2nd International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC)*, (s. 1436-1441).
- Wang, T., Ma, H., Zhou, Y., Zhang, R., & Song, Z. (2021). Fully Accountable Data Sharing for Pay-as-You-Go Cloud Scenes. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 2005-2016.
- Willems, J., Bergh, J. V., & Viaene, S. (2016). Smart City Projects and Citizen Participation: The Case of London. *Public Sector Management in a Globalized World* (s. 249-266). içinde Springer.
- Yiğit, Y., & Karabatak, M. (2023). Akıllı Şehirler ve Trafik Güvenliği için Sürüş Kontrolü Uygulaması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 761-770.
- Zhang, S., Wang, K., Xu, W., Iyer-Raniga, U., Athienitis, A., Ge, H., et al. (2021). Policy recommendations for the zero energy building promotion towards carbon neutral in Asia-Pacific Region. *Energy Policy*.
- Zimpel, T., & Hubl, M. (2019). Smart Urban Objects to Enhance Safe Participation in Major Events for the Elderly. *2019 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, (s. 505-514). Leipzig, Germany.
- Zully, A. M., Mario, A. T., Christian, P., & Javier, H. M. (2020). Challenges of Smart Cities: How Smartphone Apps Can Improve the Safety of Women. *2020 4th International Conference on Smart Grid and Smart Cities (ICSGSC)*, (s. 145-148). Osaka, Japan.

Bölüm 3

DİJİTALLEŞME- NASIL HAZIRLANIYORLAR? ALMANYA, JAPONYA, GÜNEY KORE VE ÇİN

Ahmet Fazıl ÖZSOYLU¹

1. Giriş

Bilgi ve belgelerin elektronik ortamdan yönetilerek kağıtsız ortama geçiş olarak tanımlanabilen dijitalleşme, yeni bir süreç başlatmış, yaşamımızın her alanında etkilerini hissettirmiştir. Görünen o ki, günümüzü ve geleceğimizi etkileyip yeni bir boyuta taşıyacak ana faktör dijitalleşme olacaktır. Kağıtlara çizilen planların dijital planlara göre çok daha zor yönetilebilir olması, e-postaların mektupların yerini alması ile süreçlerin hız kazanması, cep telefonlarının adeta cep bilgisayarına dönüşmesi gibi örneklerle başlayan dönüşüm, bilgisayarların üretime entegre edilmesi ve iletişim ağlarının yaygınlaşmasıyla dijital teknoloji yeni bir çağın başladığını göstermektedir.

Dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramları 2000'li yıllarda kullanılmaya başlamış, ardından Endüstri 4.0'la birlikte hayatımızın bir parçası olmuştur. Önceleri yazılı kayıtlar dijital ortamda işlenir hale getirilmiş, geleneksel uygulamalar dijital dünyanın şartlarına göre düzenlenmeye başlamıştır. Kamu sektöründen özel sektöre ekonominin bütün unsurları bu dönüşüme ayak uydurmaya çalışmaktadır. Dijital dönüşüm bir tercih olmaktan çıkmış stratejik bir zorunluluk haline gelmiştir.

Şüphesiz böyle bir değişim ve dönüşüm sadece teknoloji dünyasına değil sosyal hayata da bir dizi yenilik getirmiştir. Yeni ürünler, yeni fırsatlar gündeme gelmiş, daha önce ihtiyaç duyulmayan bir çok konuda yeni uzmanlık alanlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bütün bu gelişmeler dijitalleşmenin altyapısının oluşturulması, farkındalığın yaygınlaşması, firmaların bu süreçte hazırlanması ve yasal düzenlemelerle her geçen gün daha da artarak gündelik hayatın bir parçası olmuştur.

¹ Prof.Dr., Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, afozsoylu@nny.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9285-5871

Kaynakça

- Arı, E.S. (2021). “Süper Akıllı Toplum: Toplum 5.0”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayfa: 455-479. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1337174>
- BMBF (2012). Forschung Für Die Zivile Sicherheit 2012-2017, https://www.bmbf.de/pub/rahmenprogramm_sicherheitsforschung_2012.pdf
- BMBF (2014). Die neue hightech-strategie innovationen für Deutschland. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub_hts/HTS_Broschüre_Web
- BMBF (2016). Digitale Strategie 2025, <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/-Publikationen/digitale-strategie-2025,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>;
- Daum, T. (2022). WeChina: Günlük Yaşamda Dijital Şirketler, <https://sosyalizm.org/wechina-gunluk-yasamda-dijital-sirketler-6339>
- Duman, M. Ç. (2022). Toplum 5.0: İnsan Odaklı Dijital Dönüşüm, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi/Journal of Social Policy Conferences*, 82, 309-336, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2020475>
- EFI-Raporu (2016). Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. (Expertenkommission Forschung und Innovation/EFI=Araştırma ve İnovasyon Uzmanlar Komisyonu). https://www.bmbf.de/files/EFI_Gutachten_2016.pdf, Erişim Tarihi: 16.04.2022.
- Feigenbaum, E. A and Nelson, M. A. (2024). Korea's Path to Digital Leadership: How Seoul Can Lead on Standards and Standardization, <https://carnegieendowment.org/research/2024/02/koreas-path-to-digital-leadership-how-seoul-can-lead-on-standards-and-standardization?lang=en>
- Göker, A. (2004). Güney Kore'nin Bilim ve Teknoloji Politikası, <https://www.inovasyon.org/images/makaleler/cbt/AYK.CBTD101.pdf>
- Göker, A. (2014). “Geleceği Öngörebilmek... Bilimde, Teknolojide, Sanayide...”, <https://www.inovasyon.org/images/makaleler/ayk/AYK.SBF.KAYAUM.2014.pdf>.
- Heilmann, D. L. Eickmeyer, J. Kleibrink (2015). Industrie 4.0 im Internationalen Vergleich, https://huawei-studie.de/wp-content/uploads/2022/01/Huawei_Studie_Industrie4_0_im_internationalen_Vergleich_2016_DE.pdf
- Hong, Y. (2017). Pivot to Internet Plus: Molding China's Digital Economy for Economic Restructuring? *International Journal of Communication*, 11:1486–1506. https://www.researchgate.net/publication/315737686_Pivot_to_Internet_Plus_Molding_China's_Digital_Economy_for_Economic_Restructuring
- Jinglian, W. (2009). China's Transition to a Market Economy: How Far Across the River?. In: Ichimura, S., Sato, T., James, W. (eds) *Transition from Socialist to Market Economies*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230244986_3
- Kang, S. (2018). Korea's National Systems of Innovation (70 Years), https://www.ctc-n.org/sites/default/files/national_systems_of_innovation_experience_korea.pdf
- Khor, H. E., Poonpatpibul, C., Wenlong, L., vd. (2019). China's Reform and Opening-Up: Experiences, Prospects, and Implications for ASEAN, https://www.amro-asia.org/wp-content/uploads/2019/11/Chinas-Reform-and-Opening-Up_compressed.pdf

- Liew, K. (2017). Zeit für ein zweites Wunder am Han? (p.84-89) https://www.hs-mainz.de/fileadmin/Wirtschaft/Publikationen/Update/Update24_screen.pdf#page=86
- Özsoyulu, A. F. (2006). *Çin: Bir Devlin Uyanışı*, Adana: Nobel Kitapevi, ISBN: 9789944730068
- Seitz, K. (2006). *China: Eine Weltmacht kehrt zurück*, Goldmann Verlag, ISBN: 344215376X
- Seyyar, A., Köleoğlu, Y. & Sarı, O. (2022). Devlet Destekli Sosyal İnovasyon Politikası: Almanya Örneği, *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, Cilt: 11 Yıl: 11 Sayı:31 (2022/3) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2445679>
- Shenker, O. (2007). *Çin Yüzyılı*, Çev.Semih Türkoğlu, İstanbul:Truva Yayınları.
- Sönmez, A. (2003). Doğu Asya “Mucizesi” ve Bunalımı-Türkiye İçin Dersler, İstanbul Bilgi Üniversitesi yayınları, İstanbul
- Stone, R. (2008). South Korea Aims to Boost Status as Science and Technology Powerhouse, <https://www.science.org/content/article/south-korea-aims-boost-status-science-and-technology-powerhouse>
- Tiryakioğlu, M. (2015). “Güney Kore’de Sanayi Politikasının Gelişimi: Öğrencilikten Öğretmenliğe Geçiş” içinde Akkemik, K.A – Ünay S. (2015) Doğu Asya’nın Politik Ekonomisi Japonya, Çin ve Güney Kore’de Kalkınma, Siyaset ve Jeostrateji, S:227-237, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul.
- Uzun, A. (2012). Savaş Sonrası Japonya’da Sanayi Politikası: MITI (Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı) Ne Kadar Başarılıydı? *Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı:1, 63-72.
- Wang, Z., Chen, C., Guo, B.&Yu, Z. (2016). Internet Plus in China, *IT Professional*. 18 (3). Doi:10.1109/MITP.2016.47. https://www.researchgate.net/publication/299637015_Internet_Plus_in_China
- Wübbecke, J. Meeissner, M., Zenglein, M.J., vd. (2016). MADE IN CHINA 2025- The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries, *Merics Papers on China*, <https://merics.org/sites/default/files/2020-04/Made%20in%20China%202025.pdf>
- Zoll, P. (2018). 40 Jahre Reform in China – eine Chronologie von 1978 bis 2018, <https://www.nzz.ch/international/40-jahre-reform-in-china-eine-chronologie-ld.1441597>
- URL-1: <http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Home/home.html>;
- URL-2: https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/plattform-industrie-4-0-digital-transformation.pdf?__blob=publicationFile&v=1 Erişim Tarihi 27.08.2024.
- URL-3: “Digitale Strategie 2025” <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-strategie-2025.html> Erişim tarihi: 27.08.2024.
- URL-4:<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eb55842c-de.pdf?expires=1727077823&id=id&accname=guest&checksum=83B76E68DB7352E0B7EABF4150F641E4> (S.153)
- URL-5: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/>
- URL-6: <https://www.tedbatman.k12.tr/wp-content/uploads/2020/05/Toplum-5.0-%C4%B0nsan-Merkezli-Toplum-.pdf>
- URL-7: “Summary of the White Paper on Manufacturing Industry (Monodzukuri) 2013” http://www.meti.go.jp/english/report/data/monodzukuri2013_01.pdf
- URL-8: “New Robot Strategy – 2015”; http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf
- URL-9: “Basic Policy on Economic and Fiscal Management and Reform 2015”, http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2015/2015_basicpolicies_en.pdf
- URL-10: “What is IVI?”, <https://www.iv-i.org>

- URL-11:<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eb55842c-de.pdf?expires=1727440693&id=id&accname=guest&checksum=1A0509E38606DA4B491CC2834D315143>
- URL-12:<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eb55842c-de.pdf?expires=1727077823&id=id&accname=guest&checksum=83B76E68DB7352E0B7EABF4150F641E4>
- URL-13:<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eb55842c-de.pdf?expires=1727440693&id=id&accname=guest&checksum=1A0509E38606DA4B491CC2834D315143>
- URL-14:<https://cset.georgetown.edu/publication/assessing-south-koreas-ai-ecosystem/#:~:text=South%20Korea%20ranks%20third%20globally,filed%20between%202010%20and%202021.>

Bölüm 4

DİJİTAL GELİŞMELER ÇERÇEVESİNDE TARIM SEKTÖRÜNÜN ANALİZİ

Emine KILAVUZ¹

1. Giriş

Tarım, dünyanın birincil gıda kaynağını temsil eder. Tarımın insan geçim kaynağı olarak gıda sağlması yanında, yem, lif, yakıt ve hammadde sağlayan hayati bir faaliyet olduğu genel olarak bilinmektedir. Ve analistler bu sektörün öneminin gelecekte daha da artacağından bahsetmektedirler. Dünya nüfusunun 2025 yılına kadar 8 milyara ve 2050 yılına kadar da yaklaşık 10 milyara ulaşması beklenmektedir. Bu durum, nicelik ve nitelik açısından gıda başta olmak üzere sayısız insan ihtiyacına olan talebin önemli ölçüde artmasına yol açacaktır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO), 2050 yılına kadar dünya nüfusunu beslemek için gıda üretiminin yaklaşık 2005 ve 2050 arasında %70 oranında artırılması gerektiğini belirtmiştir (FAO, 2009). Ayrıca, iklim değişiklikleri, toprak bozulması, çevre kirliliği, doğal kaynakların kıtlığı vb. ile ilişkili aşırı olayların (örneğin sıcak ve soğuk hava dalgaları, kuraklık ve yoğun yağış) sıklığının artması nedeniyle tarımsal sistemlerin hava koşullarına karşı kırılganlığı artacaktır (Araujo vd. 2021). Küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri giderek dünyayı tehdit etmeye, özellikle insan hayatı için elzem olan gıda ve su kaynakları üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmeye başlamıştır. Tarım, küresel olarak su tüketiminin en belirgin örneğini oluşturduğundan, öngörülebilir gelecekte gıda talebinin ve su tüketiminin önemli ölçüde artması beklenmektedir. Genel olarak, sıcaklıklardaki artışlar ve muhtemelen su mevcudiyetindeki değişiklikler, toprak erozyonu ve hastalık ve zararlı salgınları sonucunda birçok yerde başlıca ürünlerden elde edilen verimin azalması söz konusu olacaktır (Charania & Li, 2020). Diğer yandan tarım sektörü küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarında öne çıkan ve karbon

¹ Prof.Dr., Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, ekilavuz@nny.edu.tr, ORCID id: 0000-0001-9639-2368

hedeflemektedir. Bu gelişmeleri takip etmek ve bu alana yatırım yapmak, teknolojinin hızlı benimsenmesi için teşvikler oluşturmak politika yapımcılarının ana hedeflerinden biri olmalıdır. Çünkü yaşadığımız dünyada iklim-çevre-nüfus artışı olayları nedeniyle tarım ve gıda arz güvenliği gelecekte ülkenin en önemli güvenlik sorunlarından biri olacaktır. Ancak tarım teknolojilerini sadece çevre, ürün ve maliyet açısından değil aynı zamanda insan sağlığı açısından da ele alınması ve araştırılması konunun daha da önemli olduğunu göstermektedir.

Kaynakça

- Araujo, S.O, Peres, R.S., Barata, J., Lidon, F. & Ramalho, J.C. (2021). Characterising the Agriculture 4.0 Landscape—Emerging Trends, Challenges and Opportunities, *Agronomy* 2021, 11(4), 667; <https://doi.org/10.3390/agronomy11040667>
- Banerjee, N., Dambale, A.& Upadhyay, H. (2024). Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture, <https://justagriculture.in/files/magazine/2024/march/002%20SMART%20FARMING%20TECHNOLOGIES.pdf>. ET: 12.05.2024
- Beriya, A. (2020). Digital Agriculture: Challenges and Possibilities in India, *ICT India Working Paper #35*, Center for Sustainable Development Earth Institute, Columbia University.
- Burcu, D.L.K., Basso, B., Wang, M.Q.&Benfey, P.N. (2021). Novel Technologies for emission reduction complement conservation agriculture to achieve negative emissions from row-crop production, *Agriculture Sciences*, 118 (28) e2022666118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2022666118>
- Dayıoğlu, M.A.& Türker, U. (2021). Digital Transformation for Sustainable Future - Agriculture 4.0: A review, *Journal of Agricultural Sciences (Tarım Bilimleri Dergisi)*, 27(4). 373-399. DOI: 10.15832/ankutbd.986431
- Derrick, M. & Jackson, A. (2023, 20 Eylül) Top 10: AgriTech companies (20/09/2023 tarihinde <https://technologymagazine.com/top10/top-10-agritech-companies> adresinden ulaşılmıştır).
- Duckett, T., Pearson, S., Blackmore, S.& Greve, B. (2018). Agricultural Robotics: The Future of Robotic Agriculture, *UK-RAS White papers*, ISSN 2398-4414. <https://arxiv.org/pdf/1806.06762>
- FAO, (2009). Global agriculture towards 2050, How the Feed The World, High-Level Expert Forum, Rome. (10/06/2024 tarihinde https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/HLEF2050_Global_Agriculture.pdf adresinden ulaşılmıştır).
- FAO (2023). Trade of agricultural commodities 2005–2022. FAOSTAT Analytical Briefs, No. 80. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc9206en>
- Friha, O., Ferrag,M.A. Lei Shu, L., Maglaras, L.&Wang, X. (2021). Internet of Things for the Future of Smart Agriculture: A Comprehensive Survey of Emerging Technologies,” *IEEE/CAA J. Autom. Sinica*, 8(4) 718-752. doi: 10.1109/JAS.2021.1003925
- Guliyev, H. (2023). Artificial intelligence and unemployment in high-tech developed countries: New insights from dynamic panel data model, *Research in Globalization*, Volume 7. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100140>

- Inoue, Y. (2020). Satellite- and drone-based remote sensing of crops and soils for smart farming – a review. *Soil Science and Plant Nutrition*, 66(6), 798–810. <https://doi.org/10.1080/00380768.2020.1738899>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R.P. & Suman, R. (2022). Enhancing smart farming through the applications of Agriculture 4.0 technologies, *International Journal of Intelligent Networks*, Volume 3, 2022, 150-164.
- Kwakwa, P. A., Alhassan, H., & Adzawla, W. (2022). Environmental Degradation Effect On Agricultural Development: An Aggregate And A Sectoral Evidence Of Carbon Dioxide Emissions From Ghana. *Journal Of Business And Socio-Economic Development*, 2(1), 82-96.
- McCoy, D. C. (2023). Driving transformation: Bayer's collaborative efforts to build agricultural resilience. (15/03/2024 tarihinde <https://midwestrowcrop.org/news-press/driving-transformation-bayers-collaborative-efforts-to-build-agricultural-resilience/> adresinden ulaşılmıştır).
- McFadden, J. Njuki, E. & Griffin, T. (2023). Precision Agriculture in the Digital Era: Recent Adoption on U.S. Farms, EIB-248, *USDA Economic Research Service*. <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/105894/eib-248.pdf>
- Meghwanshi, S. (2024). Artificial Intelligence In Agriculture: A Review, *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 6(3), 4358-4363.
- Northrup, D.L., Basso, B., Wang, M.Q.&Benfey, P.N. (2021). Novel Technologies for emission reduction complement conservation agriculture to achieve negative emissions from row-crop production, *Agricultural Sciences*, <https://doi.org/10.1073/pnas.2022666118>.
- O'Shaughnessy, S., Kim, M., Lee, S., Kim, Y., Kim, H.&Shekailo, J. (2021). Towards smart farming solutions in the U.S. and South Korea: A comparison of the current status, *Geography and Sustainability*, 2(4), 312-327. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.12.002>
- OECD (2024, 05 Haziran). The evolving profile of new entrants in agriculture and the role of digital Technologies (06/07/2024 tarihinde [https://one.oecd.org/document/TAD/CA/APM/WP\(2023\)19/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/TAD/CA/APM/WP(2023)19/FINAL/en/pdf) adresinden ulaşılmıştır).
- Pallathadka, H., Jawarneh, M., Sammy, F., Garchar, V. Sanchez, D. T. & Naved, M. (2022). "A Review of Using Artificial Intelligence and Machine Learning in Food and Agriculture Industry," 2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE), Greater Noida, India, 2215-2218, doi: 10.1109/ICACITE53722.2022.9823427.
- Rajak, P., Ganguly, A., Adhikary, S. & Bhattacharya, S. (2023). Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges, *Journal of Agriculture and Food Research*, Volume 14. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100776>
- Rehman, H. U. (19 December 2022). 12 Most Advanced Countries in Agriculture Technology. (12/05/2024 tarihinde <https://finance.yahoo.com/news/12-most-advanced-countries-agriculture-140128710.html> adresinden ulaşılmıştır).
- Rejeb, A., Abdollahi, A., Rejeb, K. & Treiblmaier, H. (2022). Drones in agriculture: A review and bibliometric analysis, *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 198, July 2022, 107017. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107017>
- Russel, J. (2017). In India, an Uber for farm machinery aims to make a difference in rural areas. (15/07/2024 tarihinde <https://techcrunch.com/2017/08/15/em3/> adresinden ulaşılmıştır).

- Steiner, M. (2018, 5 Eylül). Featured Stories, No farms, no food: AI-powered technology will help farmers health-check soil and water. (05/08/2024 tarihinde <https://newsroom.ibm.com/index.php?s=20317&item=30649> adresinden ulaşılmıştır).
- Tal, A. (2019). Israeli Agricultural Innovation: Assessing the Potential to Assist Smallholders, syngenta foundation for sustainable agriculture, Working Paper 1, Tel Aviv University.
- OECD (2024, 05 Haziran). The evolving profile of new entrants in agriculture and the role of digital Technologies (06/07/2024 tarihinde [https://one.oecd.org/document/TAD/CA/APM/WP\(2023\)19/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/TAD/CA/APM/WP(2023)19/FINAL/en/pdf) adresinden ulaşılmıştır).
- Timoshenko, I. (2023). Agricultural Robots: Farming Smarter, Not Harder. (15/05/2023 tarihinde <https://aiforgood.itu.int/agricultural-robots-farming-smarter-not-harder/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-1, Foodtank, Artificial Intelligence in the Food Industry: Empowering Farmers' Decision-Making. (20/07/2024 tarihinde <https://foodtank.com/news/2017/11/artificial-intelligence-part3/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-2, Agmatix, The role of industry 4.0 in agriculture, <https://www.agmatix.com/blog/the-role-of-industry-4-0-in-agriculture/>, ET: 18.07.2024
- URL-3, TOLL, How Drones Are Used in Agriculture. (21/07'024 tarihinde <https://tolluncrewedsystems.com/blog/how-drones-are-used-in-agriculture/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-4, KhetiBuddy, How Data Analytics is Transforming the Agriculture Industry? (04/08/2024 tarihinde <https://khetibuddy.com/how-data-analytics-is-transforming-the-agriculture-industry/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-5, Emerging India (2024). Top 10 Uses of Data Analytics in Agriculture Sector, (04/08/2024 tarihinde <https://emergingindiagroup.com/top-10-uses-of-data-analytics-in-agriculture-sector/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-6, Infopulse (2024, 6 Şubat). Key Agro Challenges Solved by Advanced Data Analytics. (04/08/2024 tarihinde <https://www.infopulse.com/blog/data-analytics-use-cases-agriculture> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-7, DRONELAUNCHAcademy, How Are Drones Used in Agriculture? (09/07/2024 tarihinde <https://dronelaunchacademy.com/resources/how-are-drones-used-in-agriculture/> adresinden alınmıştır)
- URL-8, Getac, (2023). How Technology Supports Agriculture 4.0 and the Future of Farming. (12/05/2024 tarihinde https://www.getac.com/intl/blog/future-of-farming/?utm_medium=paidsearch&utm_source=google&utm_campaign=7013w0000023nWu&gad_source=5&gclid=EAIaIQobChMI6IvTo5eIhgMVjgCiAx170AF2EAAYBCAAEgJgBvD_BwE adresinden ulaşılmıştır).
- URL-9, SpencerStuart, (2020). Leading the Agriculture Industry into the Future, (12/05/2024 tarihinde <https://www.spencerstuart.com/research-and-insight/leading-the-agriculture-industry-into-the-future> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-10, Traxn (2024). AgriTech startups in Netherlands. (01/08/2024 tarihinde https://traxn.com/d/explore/agritech-startups-in-netherlands/___vVR-XvgpyN7GOcc3u-4u6XiJxfYJiQoM8JzAYOvmkeMo/companies#:~:text=AgriTech%20startups%20in%20Netherlands,-Last%20updated%3A%20August&text=There%20are%20558%20AgriTech%20startups,Solynta%2C%20Hendrix%20Genetics%2C%20Priva adresinden ulaşılmıştır).

- URL-11, Australian Government, Australian Trade and Investment Commission , Australia's high-tech food and farming, 12/05/2024 tarihinde <https://international.austrade.gov.au/en/do-business-with-australia/sectors/technology/agrifood-tech> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-12, Climate Watch. Drivers of Emissions, <https://www.climatewatchdata.org/sectors/agriculture#drivers-of-emissions>
- URL-13, Plantix, Farmers can now get immediate help on infected crops-for free. (23/07/2024 tarihinde <https://plantix.net/en/blog/plant-disease-detection-whatsapp/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-14, Enterprise League (2024). 31 top agriculture and agtech startups in 2024. (04/04/2024 tarihinde <https://enterpriseleague.com/blog/agriculture-startups/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-15, Hodgson-Coyle, N. (2024). 50 Agtech Startups. (27/02/2024 tarihinde <https://technews180.com/cleantech/agtech-startups/> adresinden ulaşılmıştır).
- URL-16, MARKETSandMARKETS. Smart Agriculture Market. (02/18/2024 tarihinde https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-agriculture-market-239736790.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3NyxBhBmEiwAyofDYUyS-GyBWab8xBkPFlrTDFzUiT2rIX6sVRi8lmKhjbfEvXJ_CjJCExoCAAtAQAvD_BwE adresinden ulaşılmıştır).
- URL-17, Eit Food (2021). 5 ways to accelerate the transition to sustainable agriculture, (15/10/2021 tarihinde https://www.eitfood.eu/blog/5-ways-to-accelerate-the-transition-to-sustainable-agriculture?_gl=1*1tss4ub*_up*MQ..&gclid=CjwKCAjwk8e-1BhALEiwAc8MHilmq8S3Ut_Ma111Rys1lESyvhX1VHW2XV68ebHAbRmZOZD-JHh2GlchoCjvgQAvD_BwE adresinden ulaşılmıştır).
- URL-18, Tracxn, AgriTech startups in Israel, (01/08/2024 tarihinde https://tracxn.com/d/explore/agritech-startups-in-israel/_FhjmYrCrw4MQvSQeCBFMFQ6617CAk-G1ApEldTNajeko/companies adresinden ulaşılmıştır).
- URL-19, Tracxn, AgriTech startups in United States, (01/08/2024 tarihinde https://tracxn.com/d/explore/agritech-startups-in-united-states/_IZcFQGY7-e971BAVULJJO-Qshknhnt0E2l3cAQvRkLSc/companies adresinden ulaşılmıştır).
- WEF (2024). Fourth Industrial Revolution, From predicting heatwaves to developing climate-resilient seeds: Here's how agritech can help farmers, (28/04/2024 tarihinde <https://www.weforum.org/agenda/2024/04/how-ai-and-other-agritech-can-help-ensure-food-security/> adresinden ulaşılmıştır).
- WEF (2015). How agriculture can improve health and nutrition. (15/07/2024 tarihinde <https://www.weforum.org/agenda/2015/04/how-agriculture-can-improve-health-and-nutrition/> adresinden ulaşılmıştır).
- WEF (2023). The Future of Jobs Report 2023. (30/04/2023 tarihinde <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/> adresinden ulaşılmıştır).
- Writer, S. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Optimizing Agricultural Processes, (29/01/2024 tarihinde https://www.simpli.com/lifestyle/role-artificial-intelligence-optimizing-agricultural-processes?utm_content=params%3Aad%3DdirN%26qo%3DserpIndex%26o%3D740008%26ag%3Dfw10&ueid=6A75D88B-E446-4EE6-978D-0EC-DE403F1A4&origq=artificial+intelligence+in+agriculture adresinden ulaşılmıştır).

- Xu, J., Gu, B.& Tian, G. (2022). Review of agricultural IoT technology, *Artificial Intelligence in Agriculture*, Volume 6, 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.01.001>
- Yashvardhan, V., Pyare, R. & Singh, R.B. (2022). Technological Advancement in Digital Farming and India's Present Scenario: A Review, *International Journal of Environmental and Agriculture Research*,8(12), 5-19. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7496469>
- Zhang, W, Dou, Z., He, P.& Zhang, F.(2013). New Technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China, *Agriculture Sciences*, 110(21) 8375-8380. <https://doi.org/10.1073/pnas.1210447110>

Bölüm 5

DİJİTAL PAZARLAMA

Leyla LEBLEBİCİ KOÇER¹
Kumru UYAR²
Sinem SARGIN³

1. Giriş

Dijital pazarlama, günümüz iş dünyasında rekabet avantajı elde etmek ve müşteri ilişkilerini güçlendirmek için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin ve medya araçlarının hızla gelişmesi, pazarlama stratejilerinin yeniden şekillendirilmesine neden olmuştur. İlk kez 1990'larda internet teknolojilerinin hayatımıza girmesiyle gündeme gelen dijital pazarlama, işletmelerin potansiyel ve mevcut müşterileriyle daha etkili ve ölçülebilir bir şekilde iletişim kurmasını sağlamaktadır. Dijital pazarlama, web siteleri, mobil uygulamalar, sosyal medya platformları, arama motorları, yapay zekâ uygulamaları, artırılmış gerçeklik ve analitik araçlar gibi çeşitli dijital araçlar kullanarak firma performansını optimize etmeyi hedeflemektedir.

Günümüzün hızla dijitalleşen dünyasında, pazarlama stratejileri de bu değişimden nasibini almış ve dijital platformlar, işletmelerin vazgeçilmez araçları haline gelmiştir. Dijital pazarlama, sadece ürün ve hizmetlerin tanıtımını yapmakla kalmayıp, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada da önemli bir rol oynamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme, sosyal refah ve çevresel koruma arasında bir denge kurmayı hedeflerken, dijital pazarlama bu hedeflere ulaşmada güçlü bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dijital pazarlama, çevre dostu uygulamaları teşvik ederek ve sürdürülebilir ürünler hakkında farkındalık yaratarak, tüketicileri daha bilinçli seçimler yapmaya yönlendirebilmektedir. Aynı zamanda, dijital platformlar aracılığıyla

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, leyla@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4238-5749,

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, kumruuyar@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 000-0002-2604-5317,

³ Arş. Gör.Dr., Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, ssargin@nny.edu.tr, ORCID ID: 000-0002-7504-154X

Kaynakça

- Ahmed, I., Zhang, Y., Jeon, G., et al. (2022). A blockchain-and artificial intelligence-enabled smart Iot framework for sustainable city. *International Journal of Intelligent Systems*, 37(9), 6493-6507. <https://doi.org/10.1002/int.22852>
- Aichner, T., & Jacob, F. (2015). Measuring the degree of corporate social media use. *International Journal of Market Research*, 57(2), 257-276.
- Alajmi, M., & Rorissa, A. (2018). E-environments in the gulf cooperation council states. *Ifla Journal*, 44(1), 56-73. <https://doi.org/10.1177/0340035218755167>
- Aliahmadi, A., Nozari, H., & Ghahremani-Nahr, J. (2022). A IoT-based sustainable smart supply chain framework. *International Journal of Innovation in Management Economics and Social Sciences*, 2(2), 28-38. <https://doi.org/10.52547/ijimes.2.2.28>
- Altınbaşak, İ., & Karaca, E. S. (2009) İnternet reklamcılığı ve internet reklamı ölçümlenmesi üzerine bir uygulama, *Ege Akademik Bakış*, 9(2), 463-487.
- Amirkhanpour, M., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2014). Mobile marketing: A contemporary strategic perspective. *International Journal of Technology Marketing*, 9(3), 252-269. <https://doi.org/10.1504/IJTMKT.2014.063855>
- Amornkitvikai, Y., Tham, S., Harvie, C., et al. (2022). Barriers and factors affecting the e-commerce sustainability of Thai micro-, small- and medium-sized enterprises (MSMEs). *Sustainability*, 14(14), 8476. <https://doi.org/10.3390/su14148476>
- Antoschin, R., & Wimmer, M. (2021). Smart cities: Practitioners' understanding and expectations. *ICEGOV '21: Proceedings of the 14th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (406 – 413). <https://doi.org/10.1145/3494193.3494309>
- Babenko, V., Kulczyk, Z., Perevosova, I., et al. (2019). Factors of the development of international e-commerce under the conditions of globalization. *SHS Web of Conferences*, 65, 04016. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504016>
- Bacaksız, P. (2020). Influencer pazarlama. İçinde Y. Akçi, K. Kiliç, ve A. Yıldız (Editörler), *Değişen pazarlama anlayışı: Yeni pazarlama yaklaşımları II* (73-93). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Barutcu, S., Yaldir, A., & Hasiloglu, S. B. (2017). From mass to personalized mobile marketing strategies: The new dimensions through expert systems. *European Scientific Journal*, 13(10), 400-409.
- Barutçu, S. (2007). Attitudes towards mobile marketing tools: A study of Turkish consumers. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 16(1), 26-38. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jt.5750061>
- Belanche, D., Casaló, L. V., Flavián, M., et al. (2021). Understanding influencer marketing: The role of congruence between influencers, products and consumers. *Journal of Business Research*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.067>
- Blanco-Moreno, S., Costa-Feito, A., Santos, C. R., et al. (2024). Women's happiness and brand content marketing. *Management Decision*, 62(2), 450-470. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2022-1575>
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. J., & Rahman, M. S. (2013). Competing in the age of omnichannel retailing. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/article/competing-in-the-age-of-omnichannel-retailing/>
- Camilleri, M. (2020). A taxonomy of online marketing methods. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3691455>

- Campbell, C., & Rapp Farrell, J. (2020). More than meets the eye: The functional components underlying influencer marketing. *Business Horizons*, 63(4). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.03.003>
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing*. Pearson Uk.
- Chandra, S., Verma, S., Lim, W. M., et al. (2022). Personalization in personalized marketing: Trends and ways forward. *Psychology and Marketing*, 39(8), 1529-1562. <https://doi.org/10.1002/mar.21670>
- Chen, L., Chen, Z., Zhang, Y., et al. (2023). Artificial intelligence-based solutions for climate change: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 21(5), 2525-2557. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01617-y>
- Chen, T., & Chiu, M. (2022). Evaluating the sustainability of smart technology applications in healthcare after the covid-19 pandemic: A hybridising subjective and objective fuzzy group decision-making approach with explainable artificial intelligence. *Digital Health*, 8, 1-21. <https://doi.org/10.1177/20552076221136381>
- Chi, J., Sui, X., Alazab, M., et al. (2021). Cloud computing-based e-commerce management ontransaction security concepts. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-721329/v1>
- Choudhury, N. (2014). World wide web and its journey from web 1.0 to web 4.0. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(6), 8096-8100.
- Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, et al. (2020). Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: Progress, trends, and directions. *Sustainability*, 12(2), 492. <https://doi.org/10.3390/su12020492>
- Confetto, M., & Covucci, C. (2021). “Sustainability-content SEO”: A semantic algorithm to improve the quality rating of sustainability web contents. *The TQM Journal*, 33(7), 295-317. <https://doi.org/10.1108/tqm-05-2021-0125>
- Cumming, D., Johan, S., Khan, Z., et al. (2022). E-commerce policy and international business. *Management International Review*, 63(1), 3-25. <https://doi.org/10.1007/s11575-022-00489-8>
- Dawn, S. K. (2014). Personalized marketing: Concepts and framework. *Productivity*, 54(4), 370-377.
- Dehkordi, G., Rezvani, S., Rahman, M., et al. (2012). A conceptual study on e-marketing and its operation on firm’s promotion and understanding customer’s response. *International Journal of Business and Management*, 7(19), 114-124. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n19p114>
- Feng, Y., Qiu, L., & Sun, B. (2021). A measurement framework of crowd intelligence. *International Journal of Crowd Science*, 5(1), 81-91. <https://doi.org/10.1108/ijcs-09-2020-0015>
- Flavián, C., R. Gurrea, & C. Orús. (2016). Choice confidence in the webrooming purchase process: The impact of online positive reviews and the motivation to touch. *Journal of Consumer Behaviour*, 15(4), 459-76. doi:10.1002/cb.1585.
- Forghani, E., Sheikh, R., Hosseini, S., & Sana, S. (2021). The impact of digital marketing strategies on customer’s buying behavior in online shopping using the rough set theory. *International Journal of Systems Assurance Engineering and Management*, 13(2), 625-640. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01315-4>
- Gao, A., & Küpper, J. (2006). Emerging technologies for mobile commerce. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 1(2). <https://doi.org/10.3390/jtaer1020008>

- Gedik, Y. (2020). E-posta pazarlama: Teorik bir bakış. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 3(2), 476-490.
- Gu, Z., Nazir, S., Hong, C., et al. (2020). Convolution neural network-based higher accurate intrusion identification system for the network security and communication. *Security and Communication Networks*, 2020(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/8830903>
- Gutierrez-Leefmans, C., Nava-Rogel, R. M., & Trujillo-Leon, M. A. (2016). Digital marketing in an emerging country: Exploratory study of the marketing mix of smes with trust seal. *ReMark-Revista Brasileira de Marketing*, 15(2), 207-219.
- Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2015). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047-2059. <https://doi.org/10.1002/asi.23552>
- Harrigan, P., Ramsey, E., & Ibbotson, P. (2011). Critical factors underpinning the e-crm activities of SMEs. *Journal of Marketing Management*, 27(5-6), 503-529. <https://doi.org/10.1080/0267257x.2010.495284>
- Haryanti, T., & Subriadi, A. (2021). E-commerce acceptance in the dimension of sustainability. *Journal of Modelling in Management*, 17(2), 715-745. <https://doi.org/10.1108/jm2-05-2020-0141>
- Hasibuan, R. R., & Najmudin, N. (2024). Content marketing, customer engagement on marketing performance mediated by digital marketing in batik MSMEs in Banyumas Regency. *International Journal of Economics, Business and Innovation Research*, 3(3), 287-304. <https://doi.org/10.70799/IJEBIR.V3I03.859>
- Isabelle, D., & Westerlund, M. (2022). A review and categorization of artificial intelligence-based opportunities in wildlife, ocean and land conservation. *Sustainability*, 14(4), 1979. <https://doi.org/10.3390/su14041979>
- James, E., Etim, G., Nnana, A., et al. (2021). E-marketing strategies and performance of small and medium-sized enterprises: A new-normal agenda. *Journal of Business and Management Studies*, 3(2), 162-172. <https://doi.org/10.32996/jbms.2021.3.2.17>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59-68.
- Kazançoğlu, İ., Ventura, K., & Aktepe, Ç. (2017). Perakendecilikte omni-kanal uygulamaları: Lojistik faaliyetlerine ilişkin zorluklar ve engeller. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 16. Ulusal İşletmecilik Kongresi, 219-236.
- Koiso-Kanttila, N. (2004). Digital content marketing: A literature synthesis. *Journal of Marketing Management*, 20, 45-65. <https://doi.org/10.1362/026725704773041122>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of marketing*. New York: Pearson.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2013). *Marketing management*. New York: Pearson
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2010). *Welcome to marketing 3.0*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Pazarlama 4.0*. Optimist Yayın Grubu.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2023). *Marketing 6.0: The Future is immersive*, Willey Inc.
- Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I., et al. (2022). *Marketing 5.0*. De Boeck Supérieur.
- Kumar, R., & Saini, S. (2011). A study on SEO monitoring system based on corporate website development. *International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology*, 1(2), 42-49. <https://doi.org/10.5121/ijcseit.2011.1204>

- Kumar, V., & Mittal, S. (2020). Mobile marketing campaigns: Practices, challenges and opportunities. *International Journal of Business Innovation and Research*, 21(4), 523-539. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2020.105996>
- Larry, T. (2019). The impact of e-commerce on micro-economy. *Global Journal of Management and Business Research*, 19(A14) 9-15. <https://doi.org/10.34257/gjm-bravol19is14pg9>
- Leung, F. F., Gu, F. F., Li, Y., et al. (2022). Influencer marketing effectiveness. *Journal of Marketing*, 86(6). <https://doi.org/10.1177/00222429221102889>
- Liu, N., Shapira, P., & Yue, X. (2021). Tracking developments in artificial intelligence research: Constructing and applying a new search strategy. *Scientometrics*, 126(4), 3153-3192. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03868-4>
- Mahmoud, A., Grigoriou, N., Fuxman, L., et al. (2019). Email is evil! Behavioural responses towards permission-based direct email marketing and gender differences. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 13(2), 227-248. <https://doi.org/10.1108/jrim-09-2018-0112>
- Maksoud, N. (2024). Artificial intelligence applications in green architecture. *Fayoum University Journal of Engineering*, 7(2), 317-337. <https://doi.org/10.21608/fuje.2024.345049>
- Malthouse, E. C., Haenlein, M., Skiera, B., et al. (2013). Managing Customer Relationships in the Social Media Era: Introducing the Social Crm House. *Journal of Interactive Marketing*, 27(4), 270-280.
- Mandegari, A., Nematizadeh, S., & Heydari, A. (2023). Identifying factors affecting the acceptance of mobile marketing activities by customers using a meta-synthesis approach. *International Journal of Digital Content Management*, 4(7), 233-263. <https://doi.org/10.22054/dcm.2022.69395.1144>
- McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., et al. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60-68.
- Miceli, G., Ricotta, F., & Costabile, M. (2007). Customizing customization: A conceptual framework for interactive personalization. *Journal of Interactive Marketing*, 21(2), 6-25. <https://doi.org/10.1002/dir.20076>
- Nobile, T. H., & Cantoni, L. (2023). Personalisation (in) effectiveness in email marketing. *Digital Business*, 3(2), 100058. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2023.100058>
- Oláh, J., Kitukutha, N., Haddad, H., et al. (2018). Achieving sustainable e-commerce in environmental, social and economic dimensions by taking possible trade-offs. *Sustainability*, 11(1), 89. <https://doi.org/10.3390/su11010089>
- Ooi, K. B., Lee, V. H., Hew, J. J., et al. (2023). Social media influencers: An effective marketing approach? *Journal of Business Research*, 160, 113773. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113773>
- Palos-Sánchez, P., & Saura, J. (2018). The effect of internet searches on afforestation: The case of a green search engine. *Forests*, 9(2), 51. <https://doi.org/10.3390/f9020051>
- Palos-Sánchez, P., Martín-Velicia, F., & Saura, J. (2018). complexity in the acceptance of sustainable search engines on the internet: An analysis of unobserved heterogeneity with Fimix-Pls. *Complexity*, 2018, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2018/6561417>
- Patrutiu Baltas, L. (2015). Content marketing-the fundamental tool of digital marketing. *Journal of Economics and Business Research*, 8.

- Pavlov, O., Melville, N., & Plice, R. (2008). Toward a sustainable email marketing infrastructure. *Journal of Business Research*, 61(11), 1191-1199. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.11.010>
- Peters, K., Chen, Y., Kaplan, A. M., et al. (2013). Social media metrics-A framework and guidelines for managing social media. *Journal of Interactive Marketing*, 27(4), 281-298.
- Pulizzi, J., & Barrett, N. (2008). *Get content, get customers*. Bonita Springs, FL: Voyager Media.
- Rabab'ah, G. (2024). Persuasive strategies in email marketing: An analysis of appeal and influence in business communication. *Journal of Intercultural Communication*, 24(2), 12-25. <https://doi.org/10.36923/jicc.v24i2.839>
- Rapp, A., Baker, T. L., Bachrach, D. G., et al. (2015). Perceived customer showrooming behavior and the effect on retail salesperson self-efficacy and performance. *Journal of Retailing*, 91(2), 358-69. <https://doi:10.1016/j.jretai.2014.12.007>.
- Reyes-Menéndez, A., Saura, J., Palos-Sánchez, P., et al. (2018). Understanding user behavioral intention to adopt a search engine that promotes sustainable water management. *Symmetry*, 10(11), 584. <https://doi.org/10.3390/sym10110584>
- Rigby, D. (2011). The future of shopping. *Harvard Business Review*, 89(12), 65-76.
- Romero, M., Guédria, W., Panetto, H., et al. (2020). Towards a characterisation of smart systems: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 120(2020), 103224. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103224>
- Rowley, J. (2008). Understanding digital content marketing. *Journal of Marketing Management*, 24, 517-540. <https://doi.org/10.1362/026725708X325977>
- Royle, J., & Laing, A. (2014). The digital marketing skills gap: Developing a digital marketer model for the communication industries. *International Journal of Information Management*, 34(2), 65-73.
- Sabbagh, F. (2021). Email marketing: The most important advantages and disadvantages. *Indian Journal of Data Communication and Networking*, 1(3), 32-40. <https://doi.org/10.35940/ijdcn.b5005.061321>
- Schweidel, D. A., & Moe, W. W. (2014). Listening in on social media: A joint model of sentiment and venue format choice. *Journal of Marketing Research*, 51(4), 387-402.
- Shahzad, A., Nawi, N., Sutoyo, E., et al. (2018). Search engine optimization techniques for Malaysian university websites: A comparative analysis on Google and Bing search engine. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 8(4), 1262. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.4.5032>
- Shan, S., & Liu, Y. (2021). Blended teaching design of college students' mental health education course based on artificial intelligence flipped class. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2021/6679732>
- Sunikka, A., & Bragge, J. (2012). Applying text-mining to personalization and customization research literature—who, what and where? *Expert Systems with Applications*, 39(11), 10049-10058. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.02.042>
- Świeczak, W. (2012). Content marketing as an important element of marketing strategy of scientific institutions. *Transactions of the Institute of Aviation*, 226(5), 133-150. <https://doi.org/10.5604/05096669.1077480>
- Telli, G., & Aydın, S. (2021). Pazarlamada dönüşüm (1. Baskı). Kriter Yayınevi.

- Thomas, J., Chen, C., & Iacobucci, D. (2022). Email marketing as a tool for strategic persuasion. *Journal of Interactive Marketing*, 57(3), 377-392. <https://doi.org/10.1177/10949968221095552>
- Tiago, M T. P. M. B., & Veríssimo, J. M. C. (2014). Digital marketing and social media: Why bother?. *Business Horizons*, 57(6), 703-708.
- Tim Berners-Lee, "The World Wide Web: A very short personal history", <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html>, 1998.
- Tsai, J., Raghu, T., & Shao, B. (2013). Information systems and technology sourcing strategies of e-retailers for value chain enablement. *Journal of Operations Management*, 31(6), 345-362. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.07.009>
- Tseng, M., Tran, T., Hà, H., et al. (2021). Sustainable industrial and operation engineering trends and challenges toward industry 4.0: A data driven analysis. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 38(8), 581-598. <https://doi.org/10.1080/21681015.2021.1950227>
- Uyar, K., & Özyirmidokuz, E. (2020) Sosyal medya pazarlamasi ve analitiği. İçinde M. Karabay ve İ. Şener (Editör), *işletmelerde güncel yaklaşımlar: Pandemi sonrası örgütlerin geleceği* (s.441-468). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Venciute, D., Mackeviciene, I., Kuslys, M., et al. (2023). The role of influencer-follower congruence in the relationship between influencer marketing and purchase behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 75, 103506. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103506>
- Verhoef, P. C., Neslin, S. A., & Vroomen, B. (2007). Multichannel customer management: Understanding the research-shopper phenomenon. *International Journal of Research in Marketing*, 24(2), 129-148.
- Vesanen, J., & Raulas, M. (2006). Building Bridges for personalization: A process model for marketing. *Journal of Interactive Marketing*, 20(1), 5-20. <https://doi.org/10.1002/dir.20052>
- Veselovsky, M., Izmailova, M., & Trifonov, V. (2021). Intellectual governance in the digital economy of Russia. *Proceedings of International Scientific and Practical Conference "Russia 2020- a new reality: economy and society" (ISPCR 2020)* (293-297). <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210222.057>
- Vinerean, S. (2017). Content marketing strategy: Definition, objectives and tactics. *Expert Journal of Marketing*, 5(2), 92-98.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., et al. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the sustainable development goals. *Nature Communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Waheed, A., Yang, J., & Webber, J. (2018). Reinforcing consumers' impulsive buying tendencies through m-devices and emails in Pakistan. *Interdisciplinary Journal of Information Knowledge and Management*, 13, 045-060. <https://doi.org/10.28945/3964>
- Wang, C., & Zhang, P. (2012). The evolution of social commerce: The people, management, technology, and information dimensions. *Communications of the Association for Information Systems*, 31. <https://doi.org/10.17705/1cais.03105>
- Wang, W., Eberhardt, W., & Bromuri, S. (2020). That looks interesting! Personalizing communication and segmentation with random forest node embeddings. arXiv preprint [arXiv:2009.05931](https://arxiv.org/abs/2009.05931). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2009.05931>
- We are social. <https://wearesocial.com/uk/> (E.T.: 29.06.2024).

- Weinberg, T. (2009). *The new community rules: marketing on the social web* (1st Edition), O'Reilly: California.
- Wikipedia. https://tr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee (E.T.: 29.06.2024).
- Yigitcanlar, T. (2021). Greening the artificial intelligence for a sustainable planet: An editorial commentary. *Sustainability*, 13(24), 13508. <https://doi.org/10.3390/su132413508>
- Yigitcanlar, T., Mehmood, R., & Corchado, J. (2021). Green artificial intelligence: Towards an efficient, sustainable and equitable technology for smart cities and futures. *Sustainability*, 13(16), 8952. <https://doi.org/10.3390/su13168952>
- Zhang, M., & Berghäll, S. (2021). E-commerce in agri-food sector: A systematic literature review based on service-dominant logic. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 3356-3374. <https://doi.org/10.3390/jtaer16070182>
- Zhou, S., Blazquez, M., McCormick, H., et al. (2021). How social media influencers' narrative strategies benefit cultivating influencer marketing: Tackling issues of cultural barriers, commercialised content, and sponsorship disclosure. *Journal of Business Research*, 134. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.05.011>
- URL-1: https://www.marketingview.media/uploads/resources/resources/108202120429AM_Resource_PersonalizedMarketing101.pdf, (E.T.: 02.06.2024).
- URL- 2: <https://sozluk.gov.tr/>, (E.T.: 02.06.2024).
- URL-3: <https://emarsys.com/learn/blog/what-is-personalized-marketing/>, (E.T.: 02.06.2024).
- URL-4: <https://www.epsilon.com/us/about-us/pressroom/new-epsilon-research-indicates-80-of-consumers-are-more-likely-to-make-a-purchase-when-brands-offer-personalized-experiences>, (E.T.: 02.06.2024).
- URL-5: Guide to marketing personalization — benefits, examples, and more (marketing-source.com), (E.T.: 02.06.2024).
- URL-6: <https://abmatic.ai/blog/personalized-marketing-for-environmental-industry-how-to-target-and-engage-environmentally-conscious-customers>, (E.T.: 06.06.2024).
- URL-7: <https://www.ayhankaraman.com/icerik-olusturma/>, (E.T.: 06.06.2024).
- URL-8: <https://contentmarketinginstitute.com/articles/content-marketing-definition/>, (E.T.: 07.06.2024).
- URL-9: <https://toptalent.co/10-markadan-ornek-olacak-10-icerik-pazarlamasi-calismasi>, (E.T.: 07.06.2024).
- URL-10: <https://www.thinkwithgoogle.com/>, (E.T.: 10.06.2024).
- URL-11: <http://blogs.disney.com/oh-my-disney/>, (E.T.: 10.06.2024).
- URL-12: <http://magazine.fourseasons.com/>, (E.T.: 12.06.2024).
- URL-13: Joyce L. (2023) <https://kyyte.co/insights/sustainability-content-marketing-the-s-in-esg#:~:text=Sustainability%20content%20marketing%20refers%20to,social%20responsibility%2C%20and%20ethical%20practices>, (E.T.: 12.06.2024).
- URL-14: <https://influencermarketinghub.com/influencer-marketing/>, (E.T.: 15.06.2024).
- URL-15: <https://collabstr.com/2024-influencer-marketing-report>, (E.T.: 15.06.2024).
- URL-16: <https://s3.eu-central-1.wasabisys.com/creatorden-one/CreatorDenRaporu2024-202403192305.pdf>, (E.T.: 18.06.2024).
- URL-17: <https://www.mmaglobal.com/files/annualguide.pdf>, (E.T.: 18.06.2024).

URL-18: <https://changeoracle.com/2008/06/13/mobile-marketing-green-opportunity/>,
(E.T.: 18.06.2024).

URL-19: https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir_Kalk%C4%B1nma_Ama%C3%A7lar%C4%B1, (E.T.: 18.06.2024).

ENERJİ SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

Sevde ERTÜRK ÇETİNKAYA¹
Gamze GENÇ²

1. Giriş

Enerji ihtiyacı insanoğlu var olduğu ve teknoloji ilerlediği sürece günden güne artacaktır. Artan enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılan enerji kaynaklarının da tükeniyor olması enerji sektöründe mevcut enerjinin ve kaynakların etkin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bunun yanı sıra, enerji ihtiyacının artmasıyla beraber küresel iklim değişikliği ve enerji güvenliği gibi problemlerde de artışlar yaşanmaktadır. Diğer bir deyişle, enerji sektörü, sürekli olarak artan enerji talepleri, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ve operasyonel verimlilik gibi önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Bu bağlamda, son yıllarda her sektörde olduğu gibi enerji sektöründe de yapay zekâ teknolojileri oldukça dikkat çekmektedir. Enerji sektöründe özellikle sistemlerin daha verimli çalışması, maliyetlerin azaltılması, karbon ayak izinin azaltılması, sürdürülebilirlik ve güvenirliliğin sağlanması açısından günümüzde yapay zekâ önemli bir rol oynamaktadır.

Yapay zekâ, büyük ölçekli verilerin çeşitli algoritmalarla işlenerek verilerin öğrenimi sonucu sistemlerin insan benzeri görevleri gerçekleştirmesini sağlar. Enerji sektöründe en yaygın kullanılan yapay zekâ yöntemleri makine öğrenmesi (ML) ve derin öğrenmedir (DL). Genellikle enerji sistemlerinde veri analizi, tahmin modelleri, karar destek sistemleri ve enerji piyasası için yapay zekâ çözümleri kullanılmaktadır. Yapay zekâ, insanın karar verme sürecini simüle etmek ve akıllı enerji sistemlerini operatörlerin herhangi bir müdahalesi olmadan çalıştırmak için güçlü bir araç olabilir. ML ile bilgisayarlar daha iyi kararlar vermek ve daha doğru çalışmak üzere eğitilebilirler; öyle ki, yeterli veriyle bilgisayarlar kolaylıkla

¹ Dr. Öğrencisi, ERÜ Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü Elektrokimyasal Depolama ve Enerji Dönüşümleri Araştırma Grubu, sevdeerturk94@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3048-040X

² Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, gamzegenc@erciyes.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-1133-2161

doğrusal regresyondan daha iyi performans gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu modeller doğrusal olmayan ilişkileri ve karmaşık verileri işleyebilir ve gürültü ve aykırı değerlerin varlığında bile doğru tahminler sağlayabilir. Ancak, otoregresif modeller, hareketli ortalamalar ve RNN'ler gibi özel zaman serisi tahmin yöntemleri, eşit olmayan aralıklı zaman serisi verilerini işlemek ve doğru tahminler sağlamak için örüntüleri ve eğilimleri yakalamak için de idealdir. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmaları ile geleneksel zaman serisi analizlerini birleştiren hibrit modellerin enerji problemlerinde hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri elde edebilmesi ve gürültü ve aykırı değerlerin varlığında bile doğru tahminler sağlama bu modelleri cazip kılmaktadır ancak bu modellerin de tasarımı zordur ve büyük hesaplama gücü gerektirmektedir.

Sonuç olarak, yapay zekâ enerji sistemlerinin daha akıllı bir şekilde kontrolünü ve optimizasyonunu sağlayarak enerji verimliliğini artırma konusunda büyük bir vaat sunmaktadır. Günümüzde yaşanan ve gelecekte artacak enerji kaynaklarının rezerv problemi ve küresel ısınma problemi göz önüne alındığında enerji tasarrufunda ve verimliliğinde atılacak her adım çok önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ teknolojilerinden yararlanarak, tesisler ve bireysel kullanıcılar önemli enerji tasarrufları elde edebilir, maliyetleri düşürebilir ve daha sürdürülebilir bir enerji geleceğine katkıda bulunabilir.

Kaynaklar

- Aguilar-domínguez, D., Ejeh, J., Dunbar, A. D. F., & Brown, S. F. (2021). ScienceDirect Machine learning approach for electric vehicle availability forecast to provide vehicle-to-home services. *Energy Reports*, 7, 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.02.053>
- Ahmad, T., Zhang, D., Huang, C., Zhang, H., & Dai, N. (2021). Artificial intelligence in sustainable energy industry : Status Quo , challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125835. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125834>
- Ali, D., Yohanna, M., Puwu, M. I., & Garkida, B. M. (2016). Pacific Science Review A : Natural Science and Engineering Long-term load forecast modelling using a fuzzy logic approach. *Pacific Science Review A: Natural Science and Engineering*, 18, 123–127. <https://doi.org/10.1016/j.psra.2016.09.011>
- Aprillia, H., Yang, H.-T., & Huang, C.-M. (2020). Short-Term Photovoltaic Power Forecasting Using a Convolutional Neural Network–Salp Swarm Algorithm. *Energies*, 13, 1879. <https://doi.org/10.3390/en13081879>
- Aquino, R. R. B. De, Gouveia, H. T. V, Lira, M. M. S., Ferreira, A. A., Neto, O. N., & Jr, M. A. C. (2012). Wind Forecasting and Wind Power Generation : Looking for the Best Model Based on Artificial Intelligence. *The 2012 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), December 2008*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/IJCNN.2012.6252526>
- Bakkar, M., Bogarra, S., Felipe, C., Aboelhassan, A., Wang, S., & Iglesias, J. (2022). Artificial Intelligence-Based Protection for Smart Grids. *Energies*, 15, 4933. <https://doi.org/10.3390/en15134933>

- Bas, J., Cirillo, C., & Cherchi, E. (2021). *Technological Forecasting & Social Change Classification of potential electric vehicle purchasers : A machine learning approach*. 168.
- Basso, R., Kulcsár, B., & Sanchez-diaz, I. (2021). Electric vehicle routing problem with machine learning for energy prediction. *Transportation Research Part B*, 145, 24–55. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2020.12.007>
- Bedi, G., Venayagamoorthy, G. K., & Singh, R. (2016). Navigating the Challenges of Internet of Things (IoT) for Power and Energy Systems. *2016 Clemson University Power Systems Conference (PSC)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/PSC.2016.7462853>
- Benhmed, K., Touati, F., Al-hitmi, M., Chowdhury, N. A., & Gonzales, A. J. S. P. (2018). PV Power Prediction in Qatar Based on Machine Learning Approach. *2018 6th International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/IRSEC.2018.8702880>
- Bolandnazar, E., Rohani, A., & Taki, M. (2020). Environmental Effects Energy consumption forecasting in agriculture by artificial intelligence and mathematical models. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 42(13), 1618–1632. <https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1604872>
- Bose, B. K. (2017). Artificial Intelligence Techniques in Smart Grid and Renewable Energy Systems — Some Example Applications. *Proceedings of the IEEE*, 105(11), 2262–2273. doi: 10.1109/JPROC.2017.2756596.
- Buster, G., Siratovich, P., Taverna, N., Rossol, M., Weers, J., Blair, A., Huggins, J., Siega, C., Mannington, W., Urgel, A., Cen, J., Quinao, J., Watt, R., & Akerley, J. (2021). A new modeling framework for geothermal operational optimization with machine learning (Gooml). *Energies*, 14(20). <https://doi.org/10.3390/en14206852>
- Chui, K. T., Lytras, M. D., & Visvizi, A. (2018). Energy Sustainability in Smart Cities : Artificial Intelligence, Smart Monitoring, and Optimization of Energy Consumption. *11*, 1–20. <https://doi.org/10.3390/en11112869>
- Chung, Y., Khaki, B., Li, T., Chu, C., & Gadh, R. (2019). Ensemble machine learning-based algorithm for electric vehicle user. *Applied Energy*, 254(August), 113732. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113732>
- Daut, M. A. M., Hassan, M. Y., Abdullah, H., Rahman, H. A., Abdullaha, M. P., & Hussina, F. (2017). Building electrical energy consumption forecasting analysis using conventional and arti fi cial intelligence methods : A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70(June 2015), 1108–1118. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.015>
- Dong, W., & Yang, Q. (2018). *Multi-Step Ahead Wind Power Generation Prediction*. <https://doi.org/10.3390/en11081975>
- Dudnik, O., Vasiljeva, M., Kuznetsov, N., Podzorova, M., Nikolaeva, I., Vatutina, L., Khomenko, E., & Ivleva, M. (2021). *Trends , Impacts , and Prospects for Implementing Artificial Intelligence Technologies in the Energy Industry : The Implication of Open Innovation*.
- Entezari, A., Aslani, A., Zahedi, R., & Noorollahi, Y. (2023). Artificial intelligence and machine learning in energy systems : A bibliographic perspective. *Energy Strategy Reviews*, 45(April 2022), 101017. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101017>
- Ertürk, S., Kara, H., Akkuş, C., & Genç, G. (2023). Türkiye ’ de Farklı İklim Kuşakları İçin Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Güneş Işınımının Tahmini. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi PART C: TASARIM VE TEKNOLOJİ*, 11, 885–892. <https://doi.org/10.29109/gujsc.1331788>

- Fukushima, A., Yano, T., Imahara, S., Aisu, H., & Shimokawa, Y. (2018). *Prediction of energy consumption for new electric vehicle models by machine learning*. <https://doi.org/10.1049/iet-its.2018.5169>
- Gangwani, P., Soni, J., Upadhyay, H., & Joshi, S. (2020). A Deep Learning Approach for Modeling of Geothermal Energy Prediction. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 18(1), 62–65.
- Georgilakis, P. S. (2007). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE SOLUTION TO ELECTRICITY PRICE FORECASTING PROBLEM*. 9514. <https://doi.org/10.1080/08839510701526533>
- Heidarpanah, M., Hooshyaripor, F., & Fazeli, M. (2023). Daily electricity price forecasting using artificial intelligence models in the Iranian electricity market. *Energy*, 263(PE), 126011. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126011>
- Himeur, Y., Ghanem, K., Alsalemi, A., Bensaali, F., & Amira, A. (2021). Artificial intelligence based anomaly detection of energy consumption in buildings : A review , current trends and new perspectives. *Applied Energy*, 287(January), 116601. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116601>
- Hua, W., Chen, Y., Qadrnan, M., Jiang, J., Sun, H., & Wu, J. (2022). *Applications of blockchain and artificial intelligence technologies for enabling prosumers in smart grids : A review*. 161.
- Izgi, E., Oztopal, A., Yerli, B., Kaymak, M. K., & Sahin, A. D. (2012). Short – mid-term solar power prediction by using artificial neural networks. *Solar Energy*, 86, 6, 725–733. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2011.11.013>
- Jiang, P., Nie, Y., Wang, J., & Huang, X. (2023). Multivariable short-term electricity price forecasting using artificial intelligence and multi-input multi-output scheme. *Energy Economics*, 117(January 2022), 106471. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106471>
- Jha, S. K., Bilalovic, J., Jha, A., Patel, N., & Zhang, H. (2017). *Renewable energy : Present research and future scope of Arti fi cial Intelligence*. 77(April), 297–317. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.018>
- Kauwe, S. K., Rhone, T. D., & Sparks, T. D. (2019). Data-Driven Studies of Li-Ion-Battery Materials. *Crystals*, 1–9. <https://doi.org/10.3390/cryst9010054>
- Khandakar, A., Chowdhury, M. E. H., Kazi, M.-K., Benhmed, K., Touati, F., Al-hitmi, M., & Gonzales, A. J. S. P. (2019). *Machine Learning Based Photovoltaics (PV) Power Prediction Using Di fferent Environmental Parameters of Qatar*.
- Kim, S., Jung, J., & Sim, M. K. (2019). *A Two-Step Approach to Solar Power Generation Prediction Based on Weather Data Using Machine Learning*. <https://doi.org/10.3390/su11051501>
- Lee, M. (2020). An analysis of the effects of artificial intelligence on electric vehicle technology innovation using patent data. *World Patent Information*, 63(August), 102002. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.102002>
- Legala, A., Zhao, J., & Li, X. (2022). Machine learning modeling for proton exchange membrane fuel cell performance. *Energy and AI*, 10(July), 100183. <https://doi.org/10.1016/j.egyai.2022.100183>
- Liu, M., Liu, H., & Lee, C. (2024). An empirical study on the response of the energy market to the shock from the artificial intelligence industry. *Energy*, 288(October 2023), 129655. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.129655>
- Lydia, M., & Kumar, G. E. P. (2021). Materials Today : Proceedings Machine learning applications in wind turbine generating systems. *Materials Today: Proceedings*, 45, 6411–6414. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.268>

- Mahmud, K., Azam, S., Karim, A., Zobaed, S. M., Shanmugam, B., & Mathur, D. (2021). *Machine Learning Based PV Power Generation Forecasting in Alice Springs*. 9. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3066494>
- Mancini, M., Mariani, C., & Mattia, C. (2023). Progress in Nuclear Energy Nuclear decommissioning risk management adopting a comprehensive artificial intelligence framework : An applied case in an Italian site. *Progress in Nuclear Energy*, 158(March 2022), 104589. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2023.104589>
- Mangla, S. K., Srivastava, P. R., Eachempati, P., & Tiwari, A. K. (2024). Exploring the impact of key performance factors on energy markets : From energy risk management perspectives. *Energy Economics*, 131(February), 107373. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107373>
- Metaxiotis, K., Kagiannas, A., Askounis, D., & Psarras, J. (2003). Artificial intelligence in short term electric load forecasting : a state-of-the-art survey for the researcher. *Energy Conversion and Management*, 44, 1525–1534. [https://doi.org/10.1016/S0196-8904\(02\)00148-6](https://doi.org/10.1016/S0196-8904(02)00148-6).
- Mhlanga, D. (2023). Artificial Intelligence and Machine Learning for Energy Consumption and Production in Emerging Markets : A Review. *Energies*, 16, 745. <https://doi.org/10.3390/en16020745>
- Ming, W., Sun, P., Zhang, Z., Qiu, W., Du, J., Li, X., Zhang, Y., Zhang, G., Liu, K., Wang, Y., & Guo, X. (2023). A systematic review of machine learning methods applied to fuel cells in performance evaluation, durability prediction, and application monitoring. *International Journal of Hydrogen Energy*, 48(13), 5197–5228. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.10.261>
- Nalcaci, G., Özmen, A., & Weber, G. W. (2019). Long-term load forecasting : models based on MARS , ANN and LR methods. *Central European Journal of Operations Research*, 27(4), 1033–1049. <https://doi.org/10.1007/s10100-018-0531-1>
- Nasri, A., & Gasbaoui, B. (2012). *Artificial Intelligence Application ' s for 4WD Electric Vehicle Control System*. 2012(August), 243–250.
- Nayak, A., & Heistrene, L. (2020). Hybrid Machine Learning Model for Forecasting Solar Power Generation. 2020 International Conference on Smart Grids and Energy Systems (SGES), Perth, Australia, 2020, pp. 910-915, doi: 10.1109/SGES51519.2020.00167.
- Okoroafor, E. R., Smith, C. M., Ochie, K. I., Nwosu, C. J., Gudmundsdottir, H., & (Jabs) Aljubran, M. (2022). Machine learning in subsurface geothermal energy: Two decades in review. *Geothermics*, 102(March), 102401. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2022.102401>
- Omitaomu, O. A., & Niu, H. (2021). Artificial Intelligence Techniques in Smart Grid : A Survey. *Smart cities*, 4, 548–568. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020029>
- Optis, M., & Perr-sauer, J. (2019). The importance of atmospheric turbulence and stability in machine-learning models of wind farm power production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112(May), 27–41. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.031>
- Panapakidis, I. P., & Dagoumas, A. S. (2016). Day-ahead electricity price forecasting via the application of artificial neural network based models. *Applied Energy*, 172, 132–151. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.03.089>
- Paulescu, M., Brabec, M., Boata, R., & Badescu, V. (2017). Structured , physically inspired (gray box) models versus black box modeling for forecasting the output power of photovoltaic plants. *Energy*, 121, 792–802. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.015>

- Raza, M. Q., & Khosravi, A. (2015). A review on artificial intelligence based load demand forecasting techniques for smart grid and buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 1352–1372. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.065>
- Răzuși, P. C., & Eremia, M. (2011). Prediction of Wind Power by Artificial Intelligence Techniques. *Prediction of Wind Power by Artificial Intelligence Techniques*, 1, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ISAP.2011.6082239>
- Rigas, E. S., Member, S., Ramchurn, S. D., & Bassiliades, N. (2015). Managing Electric Vehicles in the Smart Grid Using Artificial Intelligence : A Survey. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 16(4), 1619–1635. <https://doi.org/10.1109/TITS.2014.2376873>
- Saco, A., Sundari, P. S., Karthikeyan, J., & Paul, A. (2022). An Optimized Data Analysis on a Real-Time Application of PEM Fuel Cell Design by Using Machine Learning Algorithms. *Algorithms*, 15(10), 1–19. <https://doi.org/10.3390/a15100346>
- Santo, K. G. Di, Santo, S. G. Di, Monaro, R. M., & Saidel, M. A. (2018). Active demand side management for households in smart grids using optimization and artificial intelligence. *Measurement*, 115(April 2017), 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2017.10.010>
- Seyedzadeh, S., Rahimian, F. P., Glesk, I., & Roper, M. (2018). Machine learning for estimation of building energy consumption and performance : a review. *Visualization in Engineering*, 6, 5. <https://doi.org/10.1186/s40327-018-0064-7>
- Shabbir, N., Ahmadiyahangar, R., Kütt, L., Iqbal, M. N., & Rosin, A. (2020). *Forecasting Short Term Wind Energy Generation using Machine Learning*. 16–19.
- Shi, Z., Yao, W., Li, Z., Zeng, L., Zhao, Y., & Zhang, R. (2020). Artificial intelligence techniques for stability analysis and control in smart grids: Methodologies , applications , challenges and future directions. *Applied Energy*, 278(May), 115733. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115733>
- Smart Grids, (2024) https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid
- Sodhro, A. H., Pirbhulal, S., Albuquerque, V. H. C. De, & Member, S. (2019). Artificial Intelligence-Driven Mechanism for Edge Computing-Based Industrial Applications. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(7), 4235–4243. <https://doi.org/10.1109/TII.2019.2902878>
- Su, D., Zheng, J., Ma, J., Dong, Z., Chen, Z., & Qin, Y. (2023). Application of Machine Learning in Fuel Cell Research. *Energies*, 16(11). <https://doi.org/10.3390/en16114390>
- Sun, H., Qiu, C., Lu, L., Gao, X., Chen, J., & Yang, H. (2020). Wind turbine power modelling and optimization using artificial neural network with wind field experimental data. *Applied Energy*, 280(September), 115880. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115880>
- Tümse, S., İlhan, A., Bilgili, M., & Şahin, B. (2022). *Environmental Effects Estimation of wind turbine output power using soft computing models*. <https://doi.org/10.1080/15567036.2022.2066226>
- Wang, J., Liu, F., Song, Y., & Zhao, J. (2016). A novel model : Dynamic choice artificial neural network (DCANN) for an electricity price forecasting system. *Applied Soft Computing Journal*, 48, 281–297. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.07.011>
- Wang, K., Qi, X., & Liu, H. (2019). Photovoltaic power forecasting based LSTM-Convolutional Network. *Energy*, 189, 116225. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116225>

- Wang, Q., Xu, J., Zhang, W., Mao, M., & Wei, Z. (2018). *Research progress on vanadium-based cathode materials for sodium ion batteries*. 23, 8815–8838. <https://doi.org/10.1039/c8ta01627e>
- Xu, Y., Ahokangas, P., & Louis, J. (2019). *Electricity Market Empowered by Artificial Intelligence : A Platform Approach*.
- Zakir Hossain, S. M., Sultana, N., Haji, S., Talal Mufeez, S., Esam Janahi, S., & Adel Ahmed, N. (2023). Modeling of microbial fuel cell power generation using machine learning-based super learner algorithms. *Fuel*, 349(March), 128646. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2023.128646>
- Zazoum, B. (2022). ScienceDirect Solar photovoltaic power prediction using different machine learning methods. *Energy Reports*, 8, 19–25. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.11.183>
- Zhang, R., Feng, M., Zhang, W., Lu, S., & Wang, F. (2018). Forecast of Solar Energy Production – A Deep Learning Approach. *2018 IEEE International Conference on Big Knowledge (ICBK)*, 73–82. <https://doi.org/10.1109/ICBK.2018.00018>
- Zhao, L., Shahzad, M., Hafiz, N., Nazir, M. J., & Abdalla, A. N. (2022). A review on proliferation of artificial intelligence in wind energy forecasting and instrumentation management. *Environmental Science and Pollution Research*, 43690–43709. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19902-8>
- Zubova, N. V, & Rudykh, V. D. (2019). *Optimization of power output for a wind turbine using methods of artificial intelligence Optimization of power output for a wind turbine using methods of artificial intelligence*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/552/1/012034>
- Zulkarnain, Surjandari, I., Bramasta, R. R., & Laoh, E. (2019). Fault detection system using machine learning on geothermal power plant. *2019 16th International Conference on Service Systems and Service Management, ICSSSM 2019*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2019.8887710>

Bölüm 7

KAMU SEKTÖRÜ VE YAPAY ZEKÂ DEVRİMİ

H. Serkan AKILLI¹

1. Giriş

Yapay zekâ, büyük veri, makine öğrenmesi, nesnelerin interneti ve blok zincir gibi teknolojilerdeki devrimsel gelişmeler, Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına (SKA) ulaşma yolunda heyecan verici olanaklar sunmaktadır (UN DESA, 2023). Her bir amaç için daha önce mümkün olmayan araştırma-geliştirme ve inovasyon faaliyetleri, analiz ve izleme/değerlendirme teknikleri ve yapay zekâ teknolojileri destekli yenilikçi hizmetler artık mümkün hale gelmiştir. Ancak, uygulamada ortaya çıkan birçok örneğin gösterdiği gibi, bu teknolojiler aynı zamanda etik ihlaller, kötüye kullanma, manipülasyon, yanlışlık, dezenformasyon gibi toplumlara ve bireyleri derinden etkileyebilecek riskleri de içinde barındırmaktadır (Mergel vd., 2023). Vinuesa vd. (2020)'nin yapay zeka teknolojilerinin SKA hedeflerine etkilerini analiz ettiği araştırmada tespit ettikleri gibi, yapay zeka büyük oranda SKA hedeflerine pozitif katkıda bulunmaktaysa da var olan eşitsizliklerin derinleşmesi, şeffaflık, etik ve demokratik açıklar gibi sorunlar nedeniyle negatif etkilerde de bulunabilmektedir.

Kamu sektörü ise söz konusu teknolojilerin iyi huylu potansiyellerinin gerçekliğe dönüşmesinde ve risklerinin engellenmesi veya en azından olumsuz etkilerinin sınırlandırılmasında kritik öneme sahiptir. Dahası, yapay zekâ teknolojileri yakın gelecekte kamu sektöründe henüz öngörülmemiş olan birçok yeniliği beraberinde getirecektir. Kamu sektörü bir taraftan siyasal, toplumsal ve ekonomik alanlarda bu olağanüstü hızlı dönüşümün gerektirdiği düzenleyici ve destekleyici önlemleri hayata geçirmek diğer taraftan da yasal, yönetsel ve örgütsel boyutlarıyla kendisi bu dönüşüme ayak uydurmak durumundadır (Agarwal,

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, sakilli@nny.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5013-0047

yetkinliklerine ilişkin sorun alanlarına yönelik genel bir değerlendirme yapılmıştır. Teknolojik değişimlerin siyasal, ekonomik ve toplumsal hayatın tümüne yaygın etkileri düşünüldüğünde burada yapılan değerlendirme şüphesiz son derece sınırlı kalmaktadır. Örneğin burada çalışmanın sınırlılıkları nedeniyle kamu sektörünün genel iş gücü piyasasının dönüşümünde veya vatandaşların yapay zekâ yetkinliklerinin geliştirilmesinde üstlenmesi gereken işlevlere değinilmemiştir. Ancak bu sınırlı değerlendirmenin dahi, kamu politikası ve kamu yönetimi disiplinleri tarafından ele alması gereken sorunların kapsamı hakkında ip uçları sunabileceği ümit edilmektedir.

Kaynaklar

- Agarwal, P. K. (2018). Public administration challenges in the world of AI and bots. *Public Administration Review*, 78(6), 917–921. <https://doi.org/10.1111/puar.12979>
- Berryhill, J., Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). Hello World: Artificial intelligence and its use in the public sector. İçinde *OECD Working Papers on Public Governance* (Sayı 36). <https://doi.org/10.1787/19934351>
- Borrás, S., & Edler, J. (2014). The governance of socio-technical systems. İçinde S. Borrás & J. Edler (Ed.), *The Governance of Socio-Technical Systems* (ss. 23–48). Edwars Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781784710194>
- Borrás, S., & Edler, J. (2020). The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. *Research Policy*, 49(5), 103971. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103971>
- Bullock, J., Young, M. M., & Wang, Y.-F. (2020). Artificial intelligence, bureaucratic form, and discretion in public service. *Information Polity*, 25(4), 491–506. <https://doi.org/10.3233/IP-200223>
- Busuioc, M. (2021). Accountable artificial intelligence: Holding algorithms to account. *Public Administration Review*, 81(5), 825–836. <https://doi.org/10.1111/puar.13293>
- Dutton, T. (2018). *An overview of national AI strategies*. <https://medium.com/@tim.a.dutton/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>
- Fatima, S., Desouza, K. C., & Dawson, G. S. (2020). National strategic artificial intelligence plans: A multi-dimensional analysis. *Economic Analysis And Policy*, 67, 178–194. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.07.008>
- Future of Life Institute. (2023). *Pause giant AI experiments: An open letter*. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>
- Helbing, D., Frey, B. S., Gigerenzer, G., Hafen, E., Hagner, M., Hofstetter, Y., van den Hoven, J., Zicari, R. V., & Zwitter, A. (2019). Will democracy survive big data and artificial intelligence? İçinde D. Helbing (Ed.), *Towards digital enlightenment: Essays on the dark and light sides of the digital revolution* (ss. 73–98). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90869-4_7
- Henman, P. (2020). Improving public services using artificial intelligence: possibilities, pitfalls, governance. *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 42(4), 209–221. <https://doi.org/10.1080/23276665.2020.1816188>

- Höchtel, J., Parycek, P., & Schöllhammer, R. (2016). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26(1–2), 147–169. <https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1125187>
- Kankanhalli, A., Charalabidis, Y., & Mellouli, S. (2019). IoT and AI for smart government: A research agenda. *Government Information Quarterly*, 36(2), 304–309. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.02.003>
- Kingdon, J. W. (1995). *Agendas, alternatives, and public policies*. HarperCollins College Publishers.
- Kuziemski, M., & Misuraca, G. (2020). AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings. *Telecommunications Policy*, 44(6). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101976>
- Lipsky, Mi. (1980). *Street level bureaucracy: Dilemmas of the individual in public services*. Russell Sage Foundation. <http://www.jstor.org/stable/10.7758/9781610447713>
- Mergel, I. (2016). Big data in public affairs education. *Journal of Public Affairs Education*, 22(2), 231–248. <https://doi.org/10.1080/15236803.2016.12002243>
- Mergel, I., Dickinson, H., Stenvall, J., & Gasco, M. (2023). Implementing AI in the public sector. *Public Management Review*, 00(00), 1–14. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2231950>
- Misuraca, G., Mureddu, F., & Osimo, D. (2014). Policy-Making 2.0: Unleashing the power of big data for public governance. İçinde M. Gascó-Hernández (Ed.), *Open government: Opportunities and challenges for public governance* (ss. 171–188). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9563-5>
- Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Vanessa Parli, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, J. E., & Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, and J. C. (2024). The AI Index 2024 Annual Report. İçinde *AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University*.
- Oxford Insights. (2023). *Government AI Readiness Index 2023*. 47–53. <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-2.pdf>
- Papyshev, G., & Yarime, M. (2023). The state's role in governing artificial intelligence: development, control, and promotion through national strategies. *Policy Design and Practice*, 6(1), 79–102. <https://doi.org/10.1080/25741292.2022.2162252>
- Parkhurst, J. (2017). *The Politics of Evidence*. Routledge. London.
- Paul, R. (2022). Can critical policy studies outsmart AI? Research agenda on artificial intelligence technologies and public policy. *Critical Policy Studies*, 16(4), 497–509. <https://doi.org/10.1080/19460171.2022.2123018>
- Pencheva, I., Esteve, M., & Mikhaylov, S. J. (2020). Big Data and AI - A transformational shift for government: So, what next for research? *Public Policy And Administration*, 35(1), 24–44. <https://doi.org/10.1177/0952076718780537>
- Radu, R. (2021). Steering the governance of artificial intelligence: national strategies in perspective. *Policy and Society*, 40(2), 178–193. <https://doi.org/10.1080/14494035.2021.1929728>
- Rochefort, D. A., & Cobb, R. W. (1994). Problem definition: An emerging perspective. İçinde *The Politics of problem definition: Shaping the policy agenda* (ss. 1–31).
- Sabatier, P., & Mazmanian, D. (1980). Conceptual framework, The implementation of public policy : A framework of analysis. *Policy Studies Journal*, 8(4), 538–560. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1980.tb01266>

- Statista. (2023). *One million users*. <https://www.statista.com/chart/29174/time-to-one-million-users/>
- Statista. (2024). *The 100 largest companies in the world by market capitalization in 2023*. <https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization/>
- Su, Z., Togay, G., & Côté, A. M. (2021). Artificial intelligence: A destructive and yet creative force in the skilled labour market. *Human Resource Development International*, 24(3), 341–352. <https://doi.org/10.1080/13678868.2020.1818513>
- Susskind, R., & Susskind, D. (2015). *The Future of the professions: How technology will transform the work of human experts*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198713395.001.0001>
- Ubaldi, B., Le Fevre, E. M., Petrucci, E., Marchionni, P., Biancalana, C., Hiltunen, N., Intravaia, D. M., & Yang, C. (2019). State of the art in the use of emerging technologies in the public sector. İçinde *OECD Working Papers on Public Governance* (Sayı 31). https://www.oecd-ilibrary.org/governance/state-of-the-art-in-the-use-of-emerging-technologies-in-the-public-sector_932780bc-en
- Ulicane, I., Knight, W., Leach, T., Stahl, B. C., & Wanjiku, W. G. (2021). Framing governance for a contested emerging technology: insights from AI policy. *Policy and Society*, 40(2), 158–177. <https://doi.org/10.1080/14494035.2020.1855800>
- UN DESA. (2023). SDGs Report 2023. İçinde *The Sustainable development Goals Report 2023: Special Edition*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>
- UNESCO. (2021). *Recommendations on the ethics of artificial intelligence* (Sayı November). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- United Nations. (2023). Interim report: Governing AI for humanity. *United Nations, December*. <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>
- Uzun, M., Yıldız, M., & Önder, M. (2022). Big Questions of Artificial Intelligence (AI) in Public Administration and Policy. *Siyasal: Journal of Political Sciences*, 31(2), 423–442. <https://doi.org/10.26650/siyasal.2022.31.1121900>
- Valle-Cruz, D., Alejandro Ruvalcaba-Gomez, E., Sandoval-Almazan, R., & Ignacio Criado, J. (2019). A review of artificial intelligence in government and its potential from a public policy perspective. İçinde Y. C. Chen, F. Salem, & A. Zuiderwijk (Ed.), *Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research* (ss. 91–99). ACM. <https://doi.org/10.1145/3325112.3325242>
- Valle-Cruz, D., Criado, J. I., Sandoval-Almazán, R., & Ruvalcaba-Gomez, E. A. (2020). Assessing the public policy-cycle framework in the age of artificial intelligence: From agenda-setting to policy evaluation. *Government Information Quarterly*, 37(4), 101509. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101509>
- van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022a). Exploratory insights on artificial intelligence for government in Europe. *Social Science Computer Review*, 40(2), 426–444. <https://doi.org/10.1177/0894439320980449>
- van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022b). Exploratory Insights on Artificial Intelligence for Government in Europe. *Social Science Computer Review*, 40(2), 426–444. <https://doi.org/10.1177/0894439320980449>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>

- Vogl, T. M., Seidelin, C., Ganesh, B., & Bright, J. (2020). Smart technology and the emergence of algorithmic bureaucracy: Artificial intelligence in UK local authorities. *Public Administration Review*, 80(6), 946–961. <https://doi.org/10.1111/puar.13286>
- Wirtz, B. W., & Müller, W. M. (2019). An integrated artificial intelligence framework for public management. *Public Management Review*, 21(7), 1076–1100. <https://doi.org/10.1080/14719037.2018.1549268>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector: Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Sturm, B. J. (2020). The dark sides of artificial intelligence: An integrated AI governance framework for public administration. *International Journal of Public Administration*, 43(9), 818–829. <https://doi.org/10.1080/01900692.2020.1749851>
- World Bank. (2024). *GDP (Current US Dollars): All Countries and Economies*. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?most_recent_value_desc=true
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2024). Generative artificial intelligence. İçinde *Generative Artificial Intelligence Patent Landscape Report*. <https://doi.org/10.34667/tind.49740>
- Zahariadis, N. (2016). Handbook of public policy agenda setting. İçinde *Handbook of Public Policy Agenda Setting*. <https://doi.org/10.4337/9781784715922>
- Zuiderwijk, A., Chen, Y.-C., & Salem, F. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda. *Government Information Quarterly*, 38(3). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101577>

Bölüm 8

KONAKLAMA VE TURİZM SEKTÖRÜNDE BULUT AĞLARI VE YENİ NESİL KABLOSUZ TEKNOLOJİLER

Soner TASLAK¹

1. Giriş

Özellikle tarihi ve doğal güzelliklere sahip olan ülkeler için önemli bir gelir kaynağı olarak görülen turizm ve konaklama sektörü, teknolojinin hızla geliştiği ve değiştiği dinamik bir alan olarak da önemini artırmaya devam ettirmektedir. Turizm ve konaklama sektörü işletmeleri, daha yüksek pazarlama ve satış performansı sağlamak, operasyonlarında daha fazla verimlilik elde etmek ve müşteri deneyimini geliştirmek suretiyle gerek küresel gerekse ulusal anlamda rekabetçi yönlerini geliştirerek sürdürülebilir bir avantaj elde etmek için yeni teknolojilere her geçen gün daha fazla yatırım yapmaktadırlar. Özellikle son yıllarda Endüstri 4.0'ın etkisi ile hemen her sektörde dile getirilen dijital dönüşüm olgusunun temelini teşkil eden bulut bilişim ve yeni nesil kablosuz teknolojiler, Turizm 4.0 konsepti ile konaklama ve turizm sektöründe de devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır.

Nitekim Yıldırım ve Okatan (2023)'da , Uriely (2005) ve Mesci (2019) çalışmalarına dayanarak özellikle son yıllarda turizm sektöründeki şiddetli rekabetin, turizm işletmelerini devamlılık ve ürün / hizmet farklılıklarını gerçekleştirmeye ve bu sayede daha zengin turist deneyimi adına tedbir almaya ve yatırım yapmaya zorladığını ileri sürmüştür (Akt.: Yıldırım & Okatan, 2023:76).

Bu yatırım alanlarından en dinamik olanı hiç şüphesiz turizm ve konaklama sektörüne getirdiği kolaylıklar ve maliyet avantajları nedeniyle geniş bir uygulama alanına sahip olan dijital dönüşümdür. Başar (2023:129-130), kişisel bilgisayar, internet, mobil cihazlar ve nesnelerin interneti olarak ifade edilen dört aşamalı bir dijital dönüşümün, tüm çalışma sahalarında görüldüğü gibi Turizm ve

¹ Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, sonertaslak@mu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6895-8915

misafirperverlik uygulama senaryolarındaki ihtiyaçlarını kapsamlı ve çok yönlü bir şekilde karşılayabilecekler.

Gelecekte otel yöneticileri ve turizm çalışanları, çeşitli iş süreçlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırmak için özellikle bulut tabanlı uygulamalar ile etkileşimli çalışan yeni nesil kablosuz teknolojileri benimsemeye hazır olmalıdırlar.

Kaynakça

- Ağraş, S., Yıldız, A., & Aktürk, E. (2020). Akıllı turizmin Türkiye’de uygulanabilirliği: İstanbul örneği. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 207-231.
- Ahmed, O. M., Haji, L. M., Shukur, L.M., Zebari, R. R., Abas, S.M., Sadeeq, M. A. M. (2020), Comparison Among Cloud Technologies and Cloud Performance , *Journal Of Applied Science And Technology Trends*, 1(2), 40-47, Doi: 10.38094/jastt1219
- Aksoğan, M. (2021). Uluslararası Turizmde Akıllı Teknolojiler ve Uygulamaları, Hulusi Binbaşıoğlu (Ed.), *Farklı Perspektifleriyle Uluslararası Turizm* içinde (ss, 131-148). Ankara: Detay Yayıncılık
- Alshaer, H. (2015), An Overview of Network Virtualization and Cloud Network as a Service, *International Journal of Network Management*, 25, 1-30. Doi: 10.1002/nem.188
- Aydınbaş, G. (2023). Akıllı turizm (turizm 4.0) teknolojileri üzerine iktisadi bir yaklaşım: Türkiye örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 6(1), 26-44. Doi: 10.58636/jtis.1244836
- Aykın, S. M. (2023). Lyon Kenti’nin Avrupa Akıllı Turizm Başkenti Parametreleri Üzerinden Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 6(3), 234-241. Doi: 10.58636/jtis.1393638
- Başar, A., & Yıldırım, H. M. (2023). Turist Rehberlerinin Bakış Açısından Akıllı Turizm Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Çanakkale Rehberler Odası Örneği, *Turist Rehberliği Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(1): 14-35
- Başar, R. (2023), Dijital Dönüşümde Güncel Yaklaşımlar: Türkiye ve Dünya Örnekleri, Çevik Tekin, İ. (Ed.), *Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi* içinde (s.125-162), Gaziantep: Özgür Yayınları
- Bokhari, M. U., Shallal, Q. M., & Tamandani, Y. K. (2016, March). Cloud Computing Service Models: A Comparative Study. *2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 890-895.
- Buhalis, D., & Leung, R. (2018). Smart hospitality—Interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71, 41-50. Doi: 10.1016/j.ijhm.2017.11.011
- Car, T., Stifanich, L. P., & Šimunić, M. (2019). Internet Of Things (İot) İn Tourism And Hospitality: Opportunities And Challenges. *Tourism in South East Europe*, 5(3), 163-175. Doi: 10.20867/tosee.05.42
- Cisco, (2024), Annual Internet Report 2018-2023, (21.07.2024 tarihinde <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>)
- CloudKinetics, (2024), Cloud Computing in Hospitality Industry, (21.07.2024 tarihinde, <https://www.cloud-kinetics.com/blog/cloud-computing-in-the-hospitality-industry/>)
- CyberMag, (2018), Bulut Bilişimin Turizm Sektörüne 5 Faydası, (21.07.2024 tarihinde <https://www.cybermagonline.com/bulut-bilisimin-turizm-sektorune-5-faydasi>)

- Çark, Ö., & Akyürek, S. (2021). Bulut Bilişim Teknolojisinin İşletmeler Açısından Önemi Ve Turizm Sektörü Açısından Değerlendirilmesi. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 5(8), 72-91.
- Çelik, K. (2021a), Bulut Bilişim Teknolojileri, *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(24), 436-450. Doi: 10.47129/bartiniibf.1019898
- Çelik, K. (2021b), Bulut Bilişimde Temel Konular, *USOBED Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 5(2): 236-250. Doi: 10.46452/baksoder.1018982
- Danado, J., Dias, E., Romão, T., Correia, N., Trabuco, A., Santos, C., Serpa, J., Costa, M. and Câmara, A. (2005), "Mobile environmental visualization", *The Cartographic Journal*, 42(1), 61-68. Doi: 10.1179/000870405X57293
- DEMİR, Ç. (2021). Artificial Intelligence Technologies and Smart Hotel Practiceses at Hospitality Organizations Business Processes: Advantages and Disadvantages. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 9(1), 203-219. Doi: 10.21325/jotags.2021.785
- Demirezen, B. (2019). Artırılmış Gerçeklik Vv Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Turizm Sektöründe Kullanılabilirliği Üzerine Bir Literatür Taraması. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Derévianckine, G. H., Guitton, A., Iova, O., Ning, B., & Valois, F. (2023). "Opportunities and Challenges of LoRa 2.4 GHz," in *IEEE Communications Magazine*, 61(10), 164-170, Doi: 10.1109/MCOM.010.2200566.
- Diaby, T., & Rad, B. B. (2017). Cloud Computing: A Review Of The Concepts and Deployment Models. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 9(6), 50-58. Doi: 10.5815/ijitcs.2017.06.07
- Dülgeroğlu, O. (2021). Turizmde dijitalleşme: Akıllı turizm uygulamaları, dijital turizm ve turizm 4.0. *Turizm ve İşletmecilik Dergisi*, 2(1), 1-15. Doi: 10.29329/jtm.2021.421.1
- El-Maghrabi, H. M. (2022). A standard ray tracing technique for predicting signal strength of wireless sensor network in smart building. *Progress In Electromagnetics Research Letters*, 105, 79-84. Doi:10.2528/pierl22052504
- Erkmen, B., & Güler, E. G. (2020). Turizm ve dijitalleşme: Haskovo-Edirne kültürel ve tarihi destinasyonlar projesi örneği. *Tourism and Recreation*, 2(Ek 1), 111-118.
- ESDS, (2024). How hospitality industry can relish over cloud computing technology, (21.07.2024 tarihinde, <https://www.esds.co.in/blog/how-hospitality-industry-can-relish-over-cloud-computing-technology/#:~:text=Cloud%20computing%20software%20basically%20allows,computer%20and%20a%20web%20browser>)
- Farouk, M. M., Pang, W. L., Chung, G. C., & Roslee, M. (2023). Critical review on machine learning in 5g mobile networks. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 11(8S), 362-367.
- Gibson, J., Rondeau, R., Eveleigh, D., & Tan, Q. (2012, November). Benefits and Challenges of Three Cloud Computing Service Models. *Fourth International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN)*, 198-205. Doi: 10.1109/CASoN.2012.6412402
- Gorelik, E. (2013). *Cloud Computing Models* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Guo, Y., Liu, H., & Chai, Y. (2014). The embedding convergence of smart cities and tourism internet of things in China: An advance perspective. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 2(1), 54-69.
- Guo, Y., Zhang, S., & Xiao, D. (2012, August). Overview of wi-fi technology. In *2012 International Conference on Computer Application and System Modeling* (pp. 1293-1296). Atlantis Press.

- Haibi, A., Oufaska, K., El Yassini, K., Boulmalf, M., & Bouya, M. (2022). Systematic Mapping Study on RFID Technology. *IEEE Access*, 10, 6363-6380. Doi: 10.1109/ACCESS.2022.3140475
- Hui, Z., & Mohammadi, A. (2024). The Role of Cloud Computing Adoption and Firm Performance Using SMEs Technological and Environmental Contexts in Hospitality Industry of Henan, China. *South Asian Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(3), 196-220. Doi: 10.48165/sajssh.2024.5311
- Jackson, L. A. (2009). Biometric technology: The future of identity assurance and authentication in the lodging industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(7), 892-905. Doi: 10.1108/09596110910985340
- Jasrotia, A., & Gangotia, A. (2018). Smart cities to smart tourism destinations: A review paper. *Journal of tourism intelligence and smartness*, 1(1), 47-56.
- Kang, B., Brewer, K. P., & Bai, B. (2007). Biometrics for hospitality and tourism: a new wave of information technology. *Hospitality Review*, 25(1), 1-9
- Kavzoğlu, T. & Şahin, E. K. (2012), Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut CBS Uygulamaları, IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012), 16-19 Ekim 2012, Zonguldak, Erişim linki: http://uzalCBS.org/wp-content/uploads/2016/11/2012_047.pdf
- Kim, J., Yoon, S. & Zemke, D. M. V. (2017). Factors affecting customers' intention to use of location-based services (LBS) in the lodging industry. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 8(3), 337-356. Doi: 10.1108/JHTT-03-2017-0023
- Kontogianni, A., & Alepis, E. (2019, September). Moments Of Interest: A Novel Cloud-Based Crowdsourcing Application Enhancing Smart Tourism Recommendations. In *2019 11th Computer Science and Electronic Engineering (CEECE)* (pp. 144-149). IEEE. Doi: 10.1109/CEECE47804.2019.8974337
- Kulkarni, G., Jadhav, M., Bhuse, A., Bankar, H. & Sushma, A. (2013), Communication as a Service Cloud, *International Journal of Computer Networking, Wireless and Mobile Communications (IJCNWMC)*, 3(1), 149-156.
- Lichtenstein, D.R., Netemeyer, R.G. & Burton, S. (1990), Distinguishing coupon proneness from value consciousness: an acquisition-transaction utility theory perspective, *Journal of Marketing*, 54(3), 54-67. Doi: 10.1177/002224299005400305
- Liebana-Cabanillas, F., Carvajal-Trujillo, E., Villarejo-Ramos, Á. F., & Higuera-Castillo, E. (2020). Antecedents of the intention to use NFC mobile applications in tourism. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 369-383. Doi: 10.1108/JHTT-03-2019-0048
- Malik, M. I., Wani S. H. & Rashid A. (2018), Cloud Computing-Technologies, *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 9(2), 379-384. Doi: 10.26483/ijarcs.v9i2.5760
- Mansour, R. M., Rana, M. E., & Al-Maatouk, Q. (2020). A Theoretical Framework For Implementation of Cloud Computing In Malaysian Hospitality Industry. *International Journal*, 9(2), 2277-2286. Doi: 10.30534/ijatcse/2020/223922020
- Maraşlı, F. & Çıbuk, M. (2015). RFID teknolojisi ve kullanım alanları. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2). 249-275. Doi: 10.17798/beufen.19847
- Meo, M. S., Kanwal, S., Ali, S., Karim, M. Z. A., & Kamboh, A. Z. (2022). The future and challenges of applying innovative technologies in the tourism and hospitality industry in Asia. In *Handbook of Technology Application in Tourism in Asia* (pp. 1287-1298). Singapore: Springer Nature Singapore.

- Mills, J. E., Meyers, M., & Byun, S. (2010). Embracing broadscale applications of biometric technologies in hospitality and tourism: is the business ready?. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 1(3), 245-256. Doi: 10.1108/17579881011078377
- Mustari, N., Karabulut, M. A., Shah, A. S., & Türeli, U. (2023). 1G'den 6G'ye hücresele evrim üzerine kapsamlı bir derleme. *Politeknik Dergisi*, 1-1. Doi: 10.2339/politeknik.1263687
- Navio-Marco, J., Ruiz-Gómez, L. M., & Sevilla-Sevilla, C. (2018a). Progress in wireless technologies in hospitality and tourism. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 587-599. Doi: 10.1108/JHTT-07-2018-0061
- Navio-Marco, J., Ruiz-Gómez, L. M., & Sevilla-Sevilla, C. (2018b). Progress in information technology and tourism management: 30 years on and 20 years after the internet-Revisiting Buhalis & Law's landmark study about eTourism. *Tourism management*, 69, 460-470. Doi: 10.1016/j.tourman.2018.06.002
- Nayyar, A., Mahapatra, B., Le, D., & Suseendran, G. (2018). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry, *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.21), 156-160. Doi: 10.14419/ijet.v7i2.21.11858
- Olsson, M., Cavdar, C., Frenger, P., Tombaz, S., Sabella, D., & Jantti, R. (2013, October). 5GrEEn: Towards Green 5G mobile networks. In *2013 IEEE 9th international conference on wireless and mobile computing, networking and communications (WiMob)*. 212-216. IEEE.
- Pedrana M. (2014). Location-Based Services And Tourism: Possible Implications For Destination, *Current Issues in Tourism*, 17(9), 753-762. Doi: 10.1080/13683500.2013.868411
- Qadir, J., Ahmed, N., Yousaf, F. Z., & Taqweem, A. (2016), Network As A Service: The New Vista Of Opportunities, *IEEE Potentials*, June,:1-6. Doi: 10.48550/arXiv.1606.03060
- Savu, L. (2011, May). Cloud computing: Deployment Models, Delivery Models, Risks And Research Challenges. In *2011 International Conference on Computer and Management (CAMAN)* (pp. 1-4). IEEE. Doi: 10.1109/CAMAN.2011.5778816
- Soofi, A. A., Khan, M. I., Talib, R., & Sarwar, U. (2014). Security Issues In Saas Delivery Model of Cloud Computing. *International Journal of Computer Science And Mobile Computing*, 3(3), 15-21.
- Syah, D. H., Muda, I., Lumbanraja, P., & Kholis, A. (2023). The Role of Cloud Computing on Accounting Information System Quality: A Study in Hotel Industry. *TEM Journal*, 12(3), 1890-1901. Doi: 10.18421/TEM123-72
- Tanti, A., & Buhalis, D. (2017). The influences and consequences of being digitally connected and/or disconnected to travellers. *Information Technology & Tourism*, 17, 121-141. Doi: 10.1007/s40558-017-0081-8
- Tekin, Z. (2019). Otel İşletmelerindeki Web/Bulut Tabanlı Teknolojilere Dayalı Yönetim Sistemleri ve İşletme Başarısı İlişkisi, *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 130-137.
- Tiru, M., Kuusik, A., Lamp, M_L. & Ahas, R. (2010) LBS in marketing and tourism management: measuring destination loyalty with mobile positioning data, *Journal of Location Based Services*, 4(2), 120-140. Doi: 10.1080/17489725.2010.508752
- Topsakal, Y. (2018). Akıllı Turizm Kapsamında Engelli Dostu Mobil Hizmetler: Türkiye 4.0 İçin Öneriler. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 1(1), 1-13.
- Topsakal, Y. (2023) , *Technology In The Tourism Industry: Paradoxes and Solutions*, Amazon Kindle Direct Publishing

- Topsakal, Y., Bahar, M., & Yüzbaşıoğlu, N. (2020). Gelişen Teknoloji Değişen Turizm: Endüstri 4.0 Çağında Otelcilik Sektöründe Dijitalleşme. Küçüktopuzlu, K. F. & Aslan T. (Ed.), *Sosyal ve Beşeri Bilimlerde Dijitalleşme* içinde (ss. 57-71). Konya: Eğitim Yayınevi
- Topsakal, Y., Yüzbaşıoğlu, N. & Çuhadar, M. (2018). Endüstri devrimleri ve turizm: Türkiye turizm 4.0 swot analizi ve geçiş süreci önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1623-1638.
- Tsipko, V., Shcherbakova, N., Ivanchuk, S., Tyshchenko, S., Chernyshova, T. & Sakovska, O., (2024). An Analysis of the Development, Current State, and Future Prospects of Mobile Communications for the Travel and Hospitality Industries. In *AI in Business: Opportunities and Limitations: Volume 1* (pp. 391-401). Cham: Springer Nature Switzerland. Doi: 10.1007/978-3-031-48479-7_33
- Wei, W. (2019). Research progress on virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in tourism and hospitality: A critical review of publications from 2000 to 2018. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 539-570. Doi: 10.1108/JHTT-04-2018-0030
- Wulf, F., Lindner, T., Strahringer, S., & Westner, M. (2021). IaaS, PaaS, or SaaS? The why of cloud computing delivery model selection: Vignettes on the post-adoption of cloud computing. In *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences, 2021*, Honolulu, 6285-6294.
- Xiang, Z., Magnini, V. P., & Fesenmaier, D. R. (2015). Information technology and consumer behavior in travel and tourism: Insights from travel planning using the internet. *Journal of retailing and consumer services*, 22, 244-249. Doi: 10.1016/j.jretconser.2014.08.005
- Yayla, E. & Aydın, Ş. (2021). Akıllı destinasyon uygulamaları: Kavramsal bir değerlendirme, *Journal of Tourism Research Institute*, 2 (2), 141-150.
- Yıldırım, Y. & Okatan, D. (2023), Otel İşletmelerinde Kullanılan Endüstri 4.0 Uygulamalarının Müşterilerin Hizmet Kalitesi Algılamalarına Etkisi, *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, (İNİJOSS)*, 12(1), 73-92. Doi: 10.54282/inijoss.1275753
- Zeadally, S., Siddiqui, F. & Baig, Z. (2019). 25 years of bluetooth technology. *Future Internet*, 11(194), 2-24. Doi: 10.3390/fi11090194
- Zengin, B. & Bayhan, M. (2023), Turizm Endüstrisinde Akıllı Teknoloji Uygulamalarının Faydalarına Yönelik Algıların Değerlendirilmesi: Sakarya Örneği. *Journal of Travel & Hospitality Management/Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 20(3), 427-442. Doi: 10.24010/soid.1190552
- Zhao, X., Lu, X., Liu, Y., Lin, J., & An, J. (2018). Tourist Movement Patterns Understanding From The Perspective Of Travel Party Size Using Mobile Tracking Data: A Case Study Of Xi'an, China. *Tourism Management*, 69, 368-383. Doi: 10.1016/j.tourman.2018.06.026
- Zhu, J. (2010), Cloud Computing Technologies and Applications, İçinde Furht, B. & Escalante, A. (Editör), *Handbook of Cloud Computing*, (s.21-45). Doi: 10.1007/978-1-4419-6524-0_2, FL-USA, Springer
- Zissis, D. & Lekkas, D., (2012). Addressing cloud computing security issues, *Future Generation Computer Systems*, 28, 583-592. Doi: 0.1016/j.future.2010.12.006

Bölüm 9

NİTELİKLİ EĞİTİMİ SAĞLAMA VE SÜRDÜRMEDE YAPAY ZEKÂNIN ROLÜ

Semra DEMİR BAŞARAN¹

1. Giriş

İnsanlık, eşi benzeri görülmemiş, devrim niteliğinde zamanların eşliğindedir. Kendimizi ve çocuklarımızı böyle emsalsiz dönüşümlerin ve esaslı belirsizliklerin hüküm sürdüğü bir dünyaya nasıl hazırlayabiliriz? Bugün doğmuş bir çocuk 2050’de 30’lu yaşlarında olacak ve her şey yolunda giderse bu bebek 2100 yılında hâlâ hayatta olacak. Hatta belki 22. yüzyılın etkin yurttaşlarından biri bile olabilir. 2050 yılında ya da 22. yüzyılda hayatta kalabilmesi için bu bebeğe ne öğretmeliyiz? İşe girebilmek, etrafında olanı biteni anlamlandırabilmek ve yaşam labirentinde yol alabilmek için ne gibi becerilere ihtiyaç duyacak? Bırakın 2100’ü 2050’lerde bile kimse dünyanın nasıl bir yer olacağı hakkında fikir sahibi olmadığından bu soruların cevaplarını vermek de neredeyse imkânsız (Harari, 2021, s.239).

Günümüzde okullar bilgi aktarmaya odaklanmış durumdadır. Önceleri bu durum anlaşılabilirdi çünkü bilgiye ve bilgi kaynaklarına ulaşım sınırlıydı. Günümüzde, sosyal medyadan alınan bilgileri de dâhil edecek olursak bilginin yarılanma süresi neredeyse 12 saatten daha az. Bilgi kaynaklarına ve bilgiye erişim bu denli kolaylaşmışken, öğretmenlerin görevi öğrencilere daha fazla bilgi vermek değil, doğru bilgiye ulaşma araç ve yollarını, edindiği bilgiyi anlamlandırma yeteneğini ve tüm bunları sentezleyerek yaşama ilişkin enformasyon elde etme becerisini kazandırmak olmalıdır. Öğrencileri hızla değişen dijital topluma başarıyla hazırlayabilmek için eğitimciler, akademisyenler ve iş dünyası liderleri geleneksel akademik bilgi ve becerilerden farklı olarak derin öğrenmeyle bağlantılı, analitik düşünme, problem çözme ve iş birliği gibi bilgi ve becerilerde ustalaşmanın önemine vurgu yapmaktadırlar. OECD’ye (2005) göre etkileşimi,

¹ Prof.Dr. Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sdemir@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5245-7657

geleceğe dair vizyonları bugün çoğu zaman gülünç görünüyor, ancak küçümsenme korkusunu neler olabileceğini sorgulamaktan kaçınmak için bahane olarak kullanamayız. Geleceği bilinçli bir biçimde hayal etmek, en istenmeyen sonuçları en aza indiren, yapay zekâdan eğitim ve gelecek için en iyi beklentileri en üst düzeye çıkaran politikalar üretilmesine imkân sağlar.

Sonuç

Bu çalışmada, yapay zekanın sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda nitelikli eğitimi nasıl dönüştürebileceği ele alınmıştır. Yapay zekâ uygulamalarının, öğrenci katılımını artırma, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma ve eğitim materyallerini zenginleştirme gibi çeşitli yollarla eğitim kalitesini iyileştirdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca, yapay zekanın öğretmenler için zaman kazandırıcı araçlar sağlayarak eğitim süreçlerini desteklediği ve böylece öğretmenlerin öğrencilerle daha fazla birebir ilgilenmelerine olanak tanıdığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, yapay zekanın eğitimde etkin kullanımı için gerekli altyapının ve eğitim materyallerinin geliştirilmesi gerektiği de vurgulanmıştır. Bu çalışma, yapay zekanın eğitimdeki potansiyelini ortaya koymakla birlikte, bu teknolojinin etik kullanımı ve veri gizliliği gibi konularda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini de göstermektedir.

Gelecek çalışmalar, yapay zekanın farklı eğitim seviyelerinde ve disiplinlerde nasıl entegre edilebileceğini ve eğitimde eşitliği nasıl teşvik edebileceğini daha detaylı incelemelidir. Ayrıca, yapay zekanın eğitimde kullanımının uzun vadeli etkilerini anlamak için uzun süreli araştırmalar yapılmalıdır. Sonuç olarak, yapay zekâ, nitelikli eğitimin geleceğini şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu teknolojinin etkili ve adil bir şekilde kullanılabilmesi için, politikacılar, eğitimciler ve teknologlar arasında işbirliği ve iletişimin sürekliliği esastır.

Kaynakça

- Akgündüz, D. (2023). *2033 Türkiye Eğitim Politikaları Strateji Belgesi (2033 Eğitim Vizyonu)*. İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları.
- Alpaydın, E. (2022). *Yapay Öğrenme Yeni Yapay Zekâ*. Çev. Açar, A., Tellekt.
- Bates, A.W. (2015). Dijital Çağda Öğretim, Çev: Adnan, M. <https://pressbooks.bccampus.ca/tonybates/chapter/1-2-dijital-cagda-gerekli-beceriler/> sitesinden 18/04/2024'te edinilmiştir.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Consulting Group, (2024). Yapay Zekanın Türkiye'deki Ekonomik Potansiyeli, <https://cms.implementconsultinggroup.com/media/uploads/articles/2024/%C3%9Cretken->

- yapay-zekan%C4%B1n-T%C3%BCrkiye%E2%80%99deki-ekonomik-potansiyeli/
Yapay-zekan%C4%B1n-T%C3%BCrkiye%E2%80%99-deki-ekonomik-potansiyeli.
pdf
- Çelik, I., Dindar, M., Muukkonen, & H. Järvelä, S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: A Systematic Review of Research. *TechTrends* 66, 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Demir Başaran, S. (2022). Öğrenmede Evrensel Tasarıma Giriş. S. Demir Başaran (Ed), *Öğrenmede evrensel tasarım: Kapsayıcı eğitimi sağlamada kuramsal ve uygulamalı bir çerçeve*, Pegem Akademi.
- Demir Başaran, S. (2021). Suriyeli Mülteci Öğrencilerin Öğretmeni Olmak: Öğretmenlerin Okul Deneyimleri. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 331 - 354. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.9182>
- Ding, A. C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, 6, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178>
- Erkut, E. (2022). *Sistem çaresiz eğitim sizde*. Doğan Kitap
- Erümit, A., Calap, T., Çolak, F. A., Yavuz, S., Aydın, E. (2024). Okullarda Yapay Zekâ Öğretimi. V. Nahiye, A.K. Erümit (Ed.), *Eğitimde yapay zekâ kuramdan uygulamaya* (1. Baskı, s. 86-112) içinde , Pegem Akademi,
- Harari, Y. N. (2021). *21.Yüzyıl İçin 21 Ders*, Kolektif Kitap.
- Horizon Report (2023) EDUCAUSE Teaching and Learning Edition <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2023/4/2023hrteachinglearning.pdf>
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016). Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. *2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-9.
- Kılıç, T. (2021). *Yeni Bilim: Bağlantısallık Yeni Kültür: Yaşamdaşlık Beyin Nedir'den Yaşam Nedir'e Bilim Serüveni*, Ayrıntı/Bilim.
- Kong, SC., Cheung, .MY.W & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 6, 100214, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100214>.
- Levy, F., & Murnane, R. J. (2004). *The new division of labor: How computers are creating the next job market*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Lin, P., Chai, C.S., Jong, M.S., Dai, Y., Guo, Y., & Qin, J. (2021). Modeling the structural relationship among primary students' motivation to learn artificial intelligence. *Comput. Educ. Artif. Intell.*, 2, 100006. <https://doi.org/10.3390/su151712917>
- Markauskaite, L., Marrone, R., Poquet, O., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Howard, S., Tondeur, J., De Laat, M., Buckingham Shum, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2022). Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI?. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>
- MEB (2023). Yapay Zeka Uygulamaları Kursu, <https://www.oba.gov.tr/egitim/detay/yapay-zeka-uygulamalari-kursu-601>

- MEB (2024a) Cumhuriyetin 100. Yılında gerçekleştirilen faaliyetler özet kitapçığı, <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/202>
- MEB (2024b). Cumhuriyetin İkinci Yüzyılı Olan Türkiye Yüzyılı'nda Eğitim Ve Öğretimde Öğretmenin Rolü Ve Gelişimi Raporu, <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/171>
- Nabi, M. K (2019). The impact of artificial intelligence (AI) on workforce in emerging economies, *Global Journal of Management and Business Research*, 19 (8).
- Nayır F, Sarı, T, Bozkurt, & A. (2024). Reimagining education: Bridging artificial intelligence, transhumanism, and critical pedagogy. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 7(1), 102-115. <https://doi.org/10.31681/jetol.1308022>
- Ng, D. T., Leung, J. K., Chu, S. K., & M. Q. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- OECD (2005), "The Definiton and Selection of key Competencies", <http://www.oecd.org/pisa35070367.pdf> (accessed on 05 May 2024).
- OECD (2023). "The state of implementation of the OECD AI Principles four years on", *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 3, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>.
- Pedro, F, Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. *UNESCO Education 2030*, <https://doi.org/10.56177/11icmie2023.43>
- Rodríguez-García, J.D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2020). Introducing Artificial Intelligence Fundamentals with LearningML: Artificial Intelligence made easy. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436705>
- Rose, T. (2019). *Ortalamanın sonu, Aynı olmaya değer veren bir dünyada başarılı olmanın yolu*. Paloma
- Seldon, A., Abidoye O., & Metcalf, T. (2020). *The Fourth Education Revolution Reconsidered : Will Artificial Intelligence Enrich or Diminish Humanity?* Vol. COVID edition. University of Buckingham Press.
- URL-1: Wikipedia contributors. (2024, April 15). History of artificial intelligence. In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 11:17, April 24, 2024, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=History_of_artificial_intelligence&oldid=1219045709
- URL-2: Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ve T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2021). Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025, <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf>
- Xia, Q, Chiu, T. K., Lee, M., Sanusi, I. T., Dai, Y., & Chai, C. S. (2022). A self-determination theory (SDT) design approach for inclusive and diverse artificial intelligence (AI) education. *Computers & Education*, 189, 104582. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104582>
- Winne, P. H., Vytasek, J. M., Patzak, A., Rakovic, M., Marzouk, Z., Pakdaman-Savoji, A., Ram, I., Samadi, D., Lin, M. P. C., Liu, A., Liaqat, A., Nashaat-Sobhy, N., Mozaffari, Z., Stewart-Alonso, J., & Nesbit, J. C. (2017). Designs for learning analytics to support information problem solving. In J. Buder & F. W. Hesse (Eds.), *Informational environments: Effects of use, effective designs* (pp. 249–272). Springer International Publishing/Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64274-1_11

- Wong, G. K., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start? *Association for Computing Machinery*, 11(1), 20–29. <https://doi.org/10.1145/3381884>
- Zhao L, Wu X, & Luo H. Developing AI Literacy for Primary and Middle School Teachers in China: Based on a Structural Equation Modeling Analysis. *Sustainability*. (2022); 14(21):14549. <https://doi.org/10.3390/su142114549>

SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Rukiye Nur KAÇMAZ¹

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında en çok tartışılan konulardan biri olan dijital dönüşüm, iş verimliliğini ve hizmet kalitesini artırmak amacıyla bilgi teknolojilerinin elektronik ortama taşınmasıdır. Sağlık hizmetlerinin daha verimli, etkili ve kullanışlı hale gelmesi için, günümüz sağlık hizmetlerinin hızla gelişen teknolojilere uyum sağlaması önem arz etmektedir. Sağlık hizmetlerinin dijitalleştirilmesi, doktorların hastalara daha fazla odaklanmasına, tıbbi bilgileri takip etmesine, araştırma yapmasına ve hastanelerde her şeyin sorunsuz ilerlemesine yardımcı olur. İnternet ve yeni teknolojiler, sağlık sektörüne daha iyi tedaviler sağlamanın yanı sıra, insanların da daha sağlıklı kalmalarına fırsat sunmaktadır. Topladığımız bilgilerin doğru olduğundan emin olmak, hasta bakımının iyileştirilmesini ve sağlık hizmetlerinin daha ekonomik olmasını sağlar. Dijital dönüşümün sağlık sektöründe çoğu alanda kullanılabilir hale gelmesi biraz zaman almış bir dönüşümdür. Sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi, hızlı nüfus artışının ortasında uzmanların iş yükünü azaltmak ve hastaların kaliteli hizmet almalarını sağlamak için hayati önem taşımaktadır. Sağlıkta dijital teknolojiler denildiğinde, kişinin kendi sağlığını takip edebilmesi, taşınabilir sağlık teknolojisi, teşhis ve tedavi gibi alanlarda akıllı bağımsız sistemlerin kullanılması ve sanal hastaneler gibi fikirler aklı gelir. Bilgisayarlı tıbbi bakım, klinik iş için büyük bir ilerleme olabilir. Doğru düzenlemeler uygulandığında, birçok hastalık daha etkili ve daha hızlı tedavi edilebilir hale gelmektedir. Şu anda, çevrimiçi fiziksel kontroller yapmak, elektronik klinik kayıtlar yapmak, bilgi ticareti için birleştirilmiş aşamalar oluşturmak, elektronik teşhis kartları oluşturmak ve tüm hastaların kayıtlarını ve reçetelerini içeren rehber robot kullanmak gibi eşlik eden düzenlemelerden

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi, rukiyekacmaz@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3237-9997

şekilde alabileceği giderek daha yaygın bir şekilde kabul edilmektedir. (M. Paul et al., 2023). Sonuç olarak, sağlık prosedürlerini iyileştirmek için çeşitli dijital teknolojilerin geliştirilmesine önem verilmiştir. Dijital sağlık sistemleri sağlık hizmetini bünyesinde barındırır ve birleştirme hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırma potansiyeline sahiptir.

KAYNAKÇA

- Abernethy, A., Adams, L., Barrett, M., Bechtel, C., Brennan, P., Butte, A., Faulkner, J., Fontaine, E., Friedhoff, S., Halamka, J., Howell, M., Johnson, K., Long, P., McGraw, D., Miller, R., Lee, P., Perlin, J., Rucker, D., Sandy, L., ... Valdes, K. (2022). The Promise of Digital Health: Then, Now, and the Future. *NAM Perspectives*, 6(22). <https://doi.org/10.31478/202206E>
- Adane, K., Gizachew, M., & Kendie, S. (2019). The role of medical data in efficient patient care delivery: A review. In *Risk Management and Healthcare Policy* (Vol. 12). <https://doi.org/10.2147/RMHPS179259>
- Adeghe, E. P., Okolo, C. A., & Ojeyinka, O. T. (2024). A review of wearable technology in healthcare: Monitoring patient health and enhancing outcomes. *Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies*, 7(1), 142–148. <https://doi.org/10.53022/OARJMS.2024.7.1.0019>
- Adekunle Oyeyemi Adeniyi, Jeremiah Olawumi Arowoogun, Rawlings Chidi, Chioma Anthonia Okolo, & Oloruntoba Babawarun. (2024). The impact of electronic health records on patient care and outcomes: A comprehensive review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(2). <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.2.0592>
- Ayaad, O., Alloubani, A., ALhajaa, E. A., Farhan, M., Abuseif, S., Al Hroub, A., & Akhu-Zaheya, L. (2019). The role of electronic medical records in improving the quality of health care services: Comparative study. *International Journal of Medical Informatics*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.04.014>
- Benson, T., & Grieve, G. (2021). *Why Interoperability Is Hard*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56883-2_2
- Chandra, P. (2020). Miniaturized label-free smartphone assisted electrochemical sensing approach for personalized COVID-19 diagnosis. *Sensors International*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2020.100019>
- Chatterjee, S., Das, S., Ganguly, K., & Mandal, D. (2024). Advancements in robotic surgery: innovations, challenges and future prospects. In *Journal of Robotic Surgery* (Vol. 18, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s11701-023-01801-w>
- Chioma Anthonia Okolo, Oloruntoba Babawarun, Jeremiah Olawumi Arowoogun, Adekunle Oyeyemi Adeniyi, & Rawlings Chidi. (2024). The role of mobile health applications in improving patient engagement and health outcomes: A critical review. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1). <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0334>
- Chouliaras, N., Kittes, G., Kantzavelou, I., Maglaras, L., Pantziou, G., & Ferrag, M. A. (2021). Cyber ranges and testbeds for education, training, and research. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/app11041809>

- Dash, S., Shakyawar, S. K., Sharma, M., & Kaushik, S. (2019). Big data in healthcare: management, analysis and future prospects. *Journal of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0217-0>
- Debon, R., Coleone, J. D., Bellei, E. A., & De Marchi, A. C. B. (2019). Mobile health applications for chronic diseases: A systematic review of features for lifestyle improvement. In *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews* (Vol. 13, Issue 4). <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.016>
- Gouda, W., & Yasin, R. (2020). COVID-19 disease: CT Pneumonia Analysis prototype by using artificial intelligence, predicting the disease severity. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 51(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S43055-020-00309-9/FIGURES/7>
- Grund, Q. (2022). A Review of the Quality and Impact of Mobile Health Apps. In *Annual Review of Public Health* (Vol. 43). <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052020-103738>
- Gupta, P., Haleem, A., & Javaid, M. (2019). Designing of a carburettor body for ethanol blended fuel by using CFD analysis tool and 3D scanning technology. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 78(7).
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Telemedicine for healthcare: Capabilities, features, barriers, and applications. *Sensors International*, 2. <https://doi.org/10.1016/J.SINTL.2021.100117>
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., & Rab, S. (2021). Biosensors applications in medical field: A brief review. In *Sensors International* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100100>
- Iribarren, S. J., Akande, T. O., Kamp, K. J., Barry, D., Kader, Y. G., & Suelzer, E. (2021). Effectiveness of mobile apps to promote health and manage disease: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *JMIR mHealth and uHealth* (Vol. 9, Issue 1). <https://doi.org/10.2196/21563>
- Ishfaq, R., & Raja, U. (2015). Bridging the Healthcare Access Divide: A Strategic Planning Model for Rural Telemedicine Network. *Decision Sciences*, 46(4), 755–790. <https://doi.org/10.1111/DECI.12165>
- Javaid, M., Babu, S., Rab, S., Vaishya, R., & Haleem, A. (2021). Tribological Review of Medical Implants Manufactured by Additive Manufacturing. *Tribology and Sustainability*, 379–395. <https://doi.org/10.1201/9781003092162-24>
- Javaid, M., Haleem, A., Pratap Singh, R., & Suman, R. (2021). Industrial perspectives of 3D scanning: Features, roles and its analytical applications. *Sensors International*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100114>
- Kerleau, M., & Pelletier-Fleury, N. (2002). Restructuring of the healthcare system and the diffusion of telemedicine. *The European Journal of Health Economics : HEPAC : Health Economics in Prevention and Care*, 3(3), 207–214. <https://doi.org/10.1007/S10198-002-0131-8>
- Khan, M. A. (2020). An IoT Framework for Heart Disease Prediction Based on MDCNN Classifier. *IEEE Access*, 8, 34717–34727. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974687>
- kumar Bhatt, V. K., & Pal, V. K. (2019). An Intelligent System for Diagnosing Thyroid Disease in Pregnant Ladies through Artificial Neural Network. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3382654>

- Kumar, Y., Koul, A., Singla, R., & Ijaz, M. F. (2023). Artificial intelligence in disease diagnosis: a systematic literature review, synthesizing framework and future research agenda. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(7), 8459. <https://doi.org/10.1007/S12652-021-03612-Z>
- Kumar, Y., & Mahajan, M. (2020). Recent advancement of machine learning and deep learning in the field of healthcare system. In *Computational Intelligence for Machine Learning and Healthcare Informatics*. <https://doi.org/10.1515/9783110648195-005>
- Kwiatkowska, E. M., & Skórzewska-Amberg, M. (2019). Journal of Management and Business Administration Central Europe Vol. 27, No. 2/2019. *Central Europe*, 27(2), 48–63. <https://doi.org/10.7206/jmba.ce.2450-7814.252>
- Larsen, S. B., Sørensen, N. S., Petersen, M. G., & Kjeldsen, G. F. (2016). Towards a shared service centre for telemedicine: Telemedicine in Denmark, and a possible way forward. *Health Informatics Journal*, 22(4), 815–827. <https://doi.org/10.1177/1460458215592042>
- Mahmood, A., Kedia, S., Wyant, D. K., Ahn, S. N., & Bhuyan, S. S. (2019). Use of mobile health applications for health-promoting behavior among individuals with chronic medical conditions. *Digital Health*, 5. <https://doi.org/10.1177/2055207619882181>
- Mehta, A., Cheng Ng, J., Andrew Awuah, W., Huang, H., Kalmanovich, J., Agrawal, A., Abdul-Rahman, T., Hasan, M. M., Sikora, V., & Isik, A. (2022). Embracing robotic surgery in low- and middle-income countries: Potential benefits, challenges, and scope in the future. *Annals of Medicine and Surgery* (2012), 84. <https://doi.org/10.1016/J.AMSU.2022.104803>
- Melton, G. B., McDonald, C. J., Tang, P. C., & Hripcsak, G. (2021). Electronic health records. *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine: Fifth Edition*, 467–509. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58721-5_14
- Minaee, S., Kafieh, R., Sonka, M., Yazdani, S., & Jamalipour Soufi, G. (2020). Deep-COVID: Predicting COVID-19 from chest X-ray images using deep transfer learning. *Medical Image Analysis*, 65, 101794. <https://doi.org/10.1016/J.MEDIA.2020.101794>
- Mohd Aman, A. H., Hassan, W. H., Sameen, S., Attarbashi, Z. S., Alizadeh, M., & Latiff, L. A. (2021). IoMT amid COVID-19 pandemic: Application, architecture, technology, and security. In *Journal of Network and Computer Applications* (Vol. 174). <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2020.102886>
- Niazkhani, Z., Toni, E., Cheshmekaboodi, M., Georgiou, A., & Pirnejad, H. (2020). Barriers to patient, provider, and caregiver adoption and use of electronic personal health records in chronic care: a systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2020 20:1, 20(1), 1–36. <https://doi.org/10.1186/S12911-020-01159-1>
- Purohit, B., Vernekar, P. R., Shetti, N. P., & Chandra, P. (2020). Biosensor nanoengineering: Design, operation, and implementation for biomolecular analysis. In *Sensors International* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2020.100040>
- Qudah, B., & Luetsch, K. (2019). The influence of mobile health applications on patient - healthcare provider relationships: A systematic, narrative review. In *Patient Education and Counseling* (Vol. 102, Issue 6). <https://doi.org/10.1016/j.pec.2019.01.021>
- Rudin, R. S., Friedberg, M. W., Shekelle, P., Shah, N., & Bates, D. W. (2020). Getting value from electronic health records: Research needed to improve practice. *Annals of Internal Medicine*, 172(11), S130–S136. https://doi.org/10.7326/M19-0878/ASSET/IMAGES/M190878TT2_TABLE_2_RECOMMENDATIONS_FOR_RESEARCH_APPROACHES_TO_MAXIMIZE_THE_VALUE_OF_EHRS.JPG

- Singh, S., Bhatt, P., Sharma, S. K., & Rabiou, S. (2021). Digital Transformation in Healthcare: Innovation and Technologies. In *Blockchain for Healthcare Systems: Challenges, Privacy, and Securing of Data*. <https://doi.org/10.1201/9781003141471-5>
- Szinay, D., Jones, A., Chadborn, T., Brown, J., & Naughton, F. (2020). Influences on the uptake of and engagement with health and well-being smartphone apps: Systematic review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 22, Issue 5). <https://doi.org/10.2196/17572>
- Tapuria, A., Porat, T., Kalra, D., Dsouza, G., Xiaohui, S., & Curcin, V. (2021). Impact of patient access to their electronic health record: systematic review. *Informatics for Health & Social Care*, 46(2), 192–204. <https://doi.org/10.1080/17538157.2021.1879810>
- Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Prado, A. R. (2021). Business intelligence: business evolution after industry 4.0. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/su131810026>
- The Impact of Robotics in Healthcare Surgery: A Revolutionizing Paradigm*. (n.d.).
- Uysal, G., & Ozturk, M. (2020). Hippocampal atrophy based Alzheimer's disease diagnosis via machine learning methods. *Journal of Neuroscience Methods*, 337. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2020.108669>
- Vasal, S., Jain, S. K., & Verma, A. (n.d.). *COVID-AI: An Artificial Intelligence System to Diagnose COVID-19 Disease*. Retrieved July 30, 2024, from www.ijert.org
- Vasquez-Cevallos, L. A., Bobokova, J., González-Granda, P. V., Iniesta, J. M., Gómez, E. J., & Hernando, M. E. (2018). Design and Technical Validation of a Telemedicine Service for Rural Healthcare in Ecuador. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 24(7), 544–551. <https://doi.org/10.1089/TMJ.2017.0130>
- Woldaregay, A. Z., Årsand, E., Walderhaug, S., Albers, D., Mamykina, L., Botsis, T., & Hartvigsen, G. (2019). Data-driven modeling and prediction of blood glucose dynamics: Machine learning applications in type 1 diabetes. *Artificial Intelligence in Medicine*, 98, 109–134. <https://doi.org/10.1016/J.ARTMED.2019.07.007>
- Yıldırım, Ö., Pławiak, P., Tan, R. S., & Acharya, U. R. (2018). Arrhythmia detection using deep convolutional neural network with long duration ECG signals. *Computers in Biology and Medicine*, 102, 411–420. <https://doi.org/10.1016/J.COMPBIOMED.2018.09.009>

TAŞIMACILIK VE LOJİSTİKTE YAPAY ZEKA

Burak KÜÇÜK¹

1. Giriş

Lojistik sektörü, özellikle taşımacılık ve depolama faaliyetleri ile küresel ticaretin ve ekonominin belkemiğini oluşturan, dinamik ve karmaşık bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sektör, tedarik zinciri boyunca mal ve hizmetlerin üretim noktalarından nihai tüketicilere kadar olan hareketini ve depolanmasını içermektedir. Her sektörde olduğu gibi günümüzde lojistik sektöründe de dijital dönüşümün bir parçası olarak, yapay zeka (AI) ve makine öğrenmesi (ML) gibi ileri teknolojiler başta taşımacılık faaliyeti olmak üzere lojistik süreçlerinde devrim yaratmaktadır. Özellikle Lojistik 4.0 bünyesinde yaşanan bu gelişmelerin neticesinde ilerleyen yıllarda lojistik firmalarının da artık birer yazılım şirketi haline geleceği de ifade edilmektedir.

Yapay zeka, insan benzeri düşünme ve öğrenme yeteneklerine sahip bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu teknolojinin başta taşımacılık ve depolama olmak üzere lojistik sektöründe kullanımı, operasyonel verimliliği ve etkinliği artırmak, maliyetleri azaltmak ve müşteri memnuniyetini iyileştirmek gibi birçok avantaj sunmaktadır. Yapay zeka (AI) tabanlı çözümler, rota optimizasyonundan envanter yönetimine, talep tahmininden otonom taşıma sistemlerine kadar geniş bir yelpazede uygulanabilirlik göstermektedir.

Dijital lojistik çözümler sadece yapay zeka (AI) ile de sınırlı kalmamakla birlikte; Büyük Veri (Big Data), Meta Veri, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things), Artırılmış Gerçeklik (AR), Sürücüsüz Araçlar (Otonom Araçlar ve Robotlar), Robotik Proses Otomasyonu (RPA), Eklemeli Üretim (3 Boyutlu

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Maltepe Üniversitesi, burakkucuk@maltepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3133-2190

Kaynakça

- Adıgüzel S. (2021). E-Lojistiğin Son Beş Yıl İçerisinde Ekonomi Üzerine Etkisi (Türkiye Örneği). *Legal Hukuk Dergisi*, 19(224), 3463 - 3492.
- Aylak B. L., Oral O., Yazıcı K., “Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı” *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, Vol: 8, No: 1, 2021, (74-93)
- Choy, K. L., Ho, G. T. S. and Lee, C. K. H., “A RFID-Based Storage Assignment System for Enhancing the Efficiency of Order Picking”, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 2017, 28(1), 111-129.
- Küçük, B. (2022), *Uluslararası Ticaret Ve Pazarlama Araştırmaları*, “Uluslararası Lojistikte Bilişim Sistemleri Ve Dijital Dönüşüm” s.47-68, Bilge Yayınevi, Ankara
- Küçük, B. (2024), *Maltepe Üniversitesi, Lojistik Bilişim Sistemleri Lisans Ders Notları*, İstanbul.
- Min, H., “Artificial Intelligence in Supply Chain Management: Theory And Applications”, *International Journal of Logistics: Research And Applications*. 2010, 13 (1), 13-39.
- Su, T., Hwang, M., “An efficient order-picking route planning based on a fuzzy set method with a multiple-aisle in a distribution center”. *27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*, 2017, 1856-1862.

YAPAY ZEKÂ ALANINDA TEMEL DÜZENLEMELER VE BM SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ BAĞLAMINDA AFRİKA KITASINA BİR BAKIŞ

Tamer SOYSAL¹

I. Giriş

Dünya, bilhassa Kovid 19 pandemisiyle birlikte dijitalleşmede bambaşka bir merhaleye girmiştir. Bir yandan yapay zekâ alanındaki hızlı gelişmeler, bir yandan da artan dijitalleşme yeryüzünün tüm bölgelerini etkilemektedir. Endüstri 4.0 denilen bu yeni paradigma, mevcut plan, strateji ve programların yeniden yorumlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu yeni paradigma, “gelişmiş batı/az gelişmiş doğu”, “gelişmiş kuzey/az gelişmiş güney” gibi ayrımların geçerliliğini de yitirmesine neden olmuştur. Tarihsel olarak bakıldığında OECD, BM gibi uluslararası kuruluşların hazırladığı kalkınma planlarında da genel olarak söz konusu a priori yaklaşıma rağbet edildiği görülmektedir.

Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD)² tarafından 1996 yılında artan yoksulluk ve uluslararası yardımın yeterli düzeyde olmaması nedeniyle “21. Yüzyılı Şekillendirmek: Kalkınmada İşbirliğinin Katkısı” başlıklı bir Rapor³ yayınlanmıştır. OECD, Kalkınma Yardım Komitesi (DAC) tarafından hazırlanan Rapor’da yoksulluğu yarıya indirmek, eğitim ve sağlığı yaygınlaştırmak gibi alanlarda altı temel hedef belirlenmiştir. Eylül 2000’de düzenlenen Birleşmiş

¹ Doç.Dr., Adalet Bakanlığı, tamer.soysal@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6763-5041

² Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD, 14 Aralık 1960 tarihinde imzalanan Paris Anlaşması’na dayanılarak 1961 yılında kurulmuş bir ekonomi örgütüdür. 38 ülke, OECD üyesidir. OECD; üye ülkelerin kendilerini demokrasi ve piyasa ekonomisine bağlı olarak tanımladıkları, politika deneyimlerini karşılaştırma, ortak sorunlara çözüm üretme, iyi uygulama örneklerini belirleme ve üye ülkelerin iç ve dış politikalarını koordine etmek için uygun ortam sağlayan bir forum işlevi görmektedir. Merkezi, Paris’tedir. OECD için bkz. <https://www.oecd.org/>

³ Shaping the 21st Century: The Contribution of Development Co-operation, OECD, Development Assistance Committee (DAC), May 1996, https://www.oecd-ilibrary.org/development/shaping-the-21st-century-the-contribution-of-development-co-operation_da2d4165-en (Son Erişim Tarihi: 14.08.2024).

Afrika'da yapay zekânın benimsenmesinin ekonomik entegrasyonu artırma ve kıtanın artan nüfusu için hizmetleri iyileştirme vaadinde bulunduğu belirtilirken, yapay zekânın yaygın olarak benimsenmesinin bir dizi yapısal eşitsizlik ve dijital uçurum nedeniyle engellenmeye devam ettiği belirtilmektedir.

AB, kişisel veri alanında GDPR ile yapmaya çalıştığı küresel düzeyde uygulamayı Yapay Zekâ Yasası ile pekiştirmeye çalışmaktadır. BM tarafından Eylül 2024'te son şekli verilecek Küresel Dijital Mutabakat, AB tarafından da desteklenmektedir. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Küresel Dijital Mutabakat ortak bir ekseninde ele alınarak Afrika'da yapay zekâ alt yapısı ve yasal çerçevesinin hazırlanması desteklenmelidir. Afrika kıtasında yapay zekâ üretim, eğitim, tarım, sağlık, finansal hizmetler, enerji gibi alanlarda dönüştürücü bir etki oluşturabilecektir. Bu süreçte, BM, AB, Avrupa Konseyi gibi uluslararası kuruluşlar ile gelişmiş ülkelerin Afrika'ya yaklaşımları da belirleyici rol oynayacaktır.

Kaynakça

Yazarı Olan Kaynaklar

- ALMADA**, Marco; **RADU**, Anca; The Brussels Side-Effect: How the AI Act can reduce the global reach of EU Policy, February 19, 2024, <https://www.cambridge.org/core/journals/german-law-journal/article/brussels-sideeffect-how-the-ai-act-can-reduce-the-global-reach-of-eu-policy/032C72AEC537EBB6AE96C0FD90387E3E> (Son Erişim Tarihi: 10.08.2024).
- ASIMOV**, Isaac; Ben, Robot, Çeviri: Ekin Odabaş, İthaki Yayınları, 2022.
- BUCZYNSKI**, Wojtek; **STEFFEK** ve Diğerleri; Hard Law and Soft Law Regulations of Artificial Intelligence in Investment Management, Cambridge Yearbook of European Legal Studies, V. 24, December 2022 (s. 262-293).
- CHEN**, Chen; Hard Law or Soft Law? Global AI Regulation Developments and Regulatory Considerations, August 18, 2023, <https://stli.iii.org.tw/en/article-detail.aspx?no=105&tp=2&i=168&d=9051> (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- DANESI**, Marcel; Pisagor'un Mirası, 10 Muhteşem Fikir Üzerinden Matematik, Ketebe Bilim, Eylül 2021.
- DEĞER**, Özkan; Cahit Arf'ın Atatürk Üniversitesi'ndeki (Erzurum) Halk Konferansları, Osmanlı Bilimi Araştırmaları Dergisi, S. 23 (2), 2022 (s. 439-443).
- GÖZÜTOK**, Tarık Tuna; Cahit Arf ve Atatürk Üniversitesi'ndeki Halk Konferansları (1958-1960), Atatürk Üniversitesi Yayınları, Mart 2022.
- HOROWITZ**, Michael J.; Artificial Intelligence International Competition, and the Balance of Power, Texas Security Review, V. 1, I. 3, May 2018 (s. 37-57).
- İSLAM**, Lina; Afrika Birliği, Adalet Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü, Uluslararası Hukuk Bülteni, S. 21, Eylül 2020, (s. 30-35).

- MAAS**, Matthijs; International Law Does Not Compute: Artificial Intelligence and the Development, Displacement or Destruction of the Global Legal Order, *Melbourne Law Journal of International Law*, N. 20 (1), 2019, <https://classic.austlii.edu.au/au/journals/MelbJIL/2019/3.html> (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- MARCHANT**, Gary; Soft Law Governance of Artificial Intelligence, 2018, https://escholarship.org/content/qt0jq252ks/qt0jq252ks_noSplash_1ff6445b4d4efd438fd6e06c-c2df4775.pdf (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- NILSSON**, , Nils J.; *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010.
- OWEN-HILL**, Alex; What's the Difference Between Robotics and Artificial Intelligence, July 27, 2021, <https://blog.robotiq.com/whats-the-difference-between-robotics-and-artificial-intelligence> (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- SARI**, Filiz; Cahit Arf'ın "Makine Düşünebilir ve Nasıl Düşünebilir?" Adlı Makalesi Üzerine Bir Çalışma, *TRT Akademi Dergisi*, C. 6, S. 13, Eylül 2021, (s. 814-833).
- SOYSAL**, Tamer; Can the Right to Explanation in GDPR Be a Remedy for Algorithmic Discrimination, *İçinde: Algorithmic Discrimination and Ethical Perspective of Artificial Intelligence*, Editors: Muharrem Kılıç; Sezer Bozkuş Kahyaoğlu, Springer, 2023 (s. 69-89).
- SOYSAL**, Tamer; Endüstri 4.0 ve İnsan Hakları: Yeni Ortaya Çıkan Teknolojilerin İnsan Hakları Üzerindeki Dönüştürücü Etkileri, *Ankara Barosu XI. Uluslararası Hukuk Kurultayı*, 9-12 Ocak 2020, *Bildirgeler Kitabı*, (s. 245-325), Ankara Barosu Yayınları, 2021.
- TURING**, Alan M.; Computing Machinery and Intelligence, *Mind*, V. LIX, I. 236, October 1950, (s. 433-460).

İnternet Kaynakları

- A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, <https://home.dartmouth.edu/about/artificial-intelligence-ai-coined-dartmouth> (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- Global Cybersecurity Index, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx> (Son Erişim Tarihi: 12.08.2024).
- Policies and Procedures for Standards Development for the Artificial Intelligence Standards Committee, December 3, 2020, https://sagroups.ieee.org/ai-sc/wp-content/uploads/sites/384/2021/02/C_AI_SC_2020.pdf
- SDG Digital Acceleration Agenda, September 2023, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-09/SDG%20Digital%20Acceleration%20Agenda_2.pdf (Son Erişim Tarihi: 17.08.2024).
- Shaping the 21st Century: The Contribution of Development Co-operation, OECD, Development Assistance Committee (DAC), May 1996, https://www.oecd-ilibrary.org/development/shaping-the-21st-century-the-contribution-of-development-co-operation_da2d4165-en (Son Erişim Tarihi: 14.08.2024).
- The AI Index Report, Measuring trends in AI, Artificial Intelligence Index Report 2024, <https://aiindex.stanford.edu/report/> (Son Erişim Tarihi: 22.08.2024).
- The Sustainable Development Goals under scrutiny, 2023, <https://journals.openedition.org/ried/545> (Son Erişim Tarihi: 20.08.2024).
- The Toronto Declaration: Protecting the right to equality and non-discrimination in machine learning systems, May 16, 2018, <https://www.accessnow.org/cms/assets/>

uploads/2018/08/The-Toronto-Declaration_ENG_08-2018.pdf (Son Erişim Tarihi: 11.08.2024).

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi, <https://cbddo.gov.tr/uyzs>

United Nations, Global Compact, <https://unglobalcompact.org/>

United Nations, Millennium Development Goals, <https://www.un.org/millenniumgoals/>

United Nations, Our Common Agenda, Report of the Secretary-General, 2021, https://www.un.org/en/content/common-agenda-report/assets/pdf/Common_Agenda_Report_English.pdf

Bir defa atf yapılan internet kaynaklarına yer verilmemiştir.

Erişim tarihi gösterilmeyen internet kaynaklarına, son erişim tarihi: 15.08.2024 tarihidir.