

Yapay Zekâ Kullanılarak Sağlık Alanına Yönelik Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizden Elde Edilen Bulgular

Gökhan TUTAR^{1*} ve Serdar AYDIN²

¹Yönetim Bilişim Sistemleri/ Atatürk Üniversitesi, Türkiye

²Yazılım Mühendisliği / Atatürk Üniversitesi, Türkiye

*(gokhan@atauni.edu.tr) Başlıca yazarın mail adresi

(Received: 05 December 2024, Accepted: 09 December 2024)

(3rd International Conference on Recent Academic Studies ICRAS 2024, December 03-04, 2024)

ATIF/REFERENCE: Tutar, G. & Aydın, S. (2024). Yapay Zekâ Kullanılarak Sağlık Alanına Yönelik Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizden Elde Edilen Bulgular. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(11), 355-361.

Özet – Son yıllarda yapay zekâ kullanımı bütün alanlara yayılmaya başlamıştır. Bu alanların başında da sağlık alanı gelmektedir. Bu bağlamda çalışmada uluslararası düzeyde sağlık alanında yapay zekâ kullanılan çalışmaların güncel eğilimleri araştırılmaktadır. Çalışmada Web of Science veri tabanında yapay zekâ ve sağlık alanlarında yapılan çalışmalar seçilerek bulunan yayınların bibliyometrik analizi beş performans göstergesi açısından incelenmiştir. Bunlar; Ortak Yazarlık Analizi, Yazarların Atıf Analizi, Ülkelerin Atıf Analizi, Kurumların Atıf Analizi ve Anahtar Sözcük Analizidir. Sonuçlar sağlık alanında yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması arttıkça yapılan çalışma sayısının da bu oranda artması ve multidisipliner ilişkilerin güçlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler – Yapay Zekâ, Sağlık, VOSviewer, Derin Öğrenme, Bibliyometrik

I. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin sağlık alanındaki uygulamaları, son yıllarda önemli bir gelişim göstermiştir. Bu gelişim, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma, maliyetleri düşürme ve hasta bakımını iyileştirme potansiyeli taşımaktadır. Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinde veri analizi, hastalık teşhisi, tedavi planlaması ve hasta izleme gibi birçok alanda kullanılmaktadır [1], [2], [3]. YZ'nin sağlık sektöründeki etkileri, yalnızca klinik uygulamalarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda sağlık yönetimi ve eğitim alanlarında da kendini göstermektedir [4], [5].

YZ'nin sağlık alanındaki en önemli uygulamalarından biri, görüntüleme teknikleri üzerindeki etkisidir. Örneğin, meme kanseri teşhisinde YZ tabanlı mamografi analizi, erken teşhis için devrim niteliğinde bir adım olarak değerlendirilmektedir [3]. YZ, görüntüleme verilerini analiz ederek, insan gözünün kaçırabileceği detayları tespit edebilmekte ve böylece daha doğru teşhisler koyulmasına olanak tanımaktadır [6]. Ayrıca, YZ'nin kullanımıyla birlikte, sağlık hizmetlerinde hasta güvenliği ve tedavi etkinliği artırılmakta, bu da sağlık sisteminin genel verimliliğini olumlu yönde etkilemektedir [7], [8].

YZ'nin sağlık alanındaki diğer bir önemli uygulaması, doğal dil işleme (NLP) teknolojileridir. NLP, elektronik sağlık kayıtlarını analiz ederek, sağlık profesyonellerinin hasta verilerine daha kolay erişmesini ve bu verileri daha etkin bir şekilde yorumlamasını sağlamaktadır [9]. Bu tür teknolojiler, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakta ve sağlık profesyonellerinin karar verme süreçlerini desteklemektedir [10]. Bunun yanı sıra, YZ'nin sağlık yönetiminde de önemli bir rolü vardır; örneğin, sağlık hizmetleri

tedarik zincirinin yönetiminde YZ uygulamaları, kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır [7], [11].

Ancak, YZ'nin sağlık alanındaki uygulamaları bazı zorluklarla da karşı karşıyadır. Etik sorunlar, veri gizliliği ve güvenlik endişeleri, YZ'nin sağlık hizmetlerinde benimsenmesini sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır [12], [13]. Sağlık profesyonellerinin YZ teknolojilerine karşı duyduğu güvensizlik, bu teknolojilerin etkin bir şekilde uygulanmasını engelleyebilmektedir [14], [15]. Bu bağlamda, YZ'nin sağlık alanında sorumlu bir şekilde geliştirilmesi ve uygulanması için çeşitli öneriler ve politikalar geliştirilmesi gerekmektedir [16], [17].

Yapılan bibliyometrik analizler, YZ'nin sağlık alanındaki etkilerini ve uygulamalarını daha iyi anlamak için önemli bir araçtır. Bu analizler, YZ ile ilgili literatürdeki eğilimleri, anahtar kelimeleri ve araştırma alanlarını belirlemeye yardımcı olmaktadır [18]. Örneğin, YZ'nin sağlık hizmetlerinde nasıl bir dönüşüm yarattığına dair yapılan çalışmalar, bu teknolojilerin gelecekteki potansiyelini ortaya koymaktadır [19]. Ayrıca, YZ'nin sağlık alanındaki uygulamalarının artması, sağlık profesyonellerinin eğitimine yönelik yeni yaklaşımların geliştirilmesini de zorunlu kılmaktadır [20].

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri sağlık alanında önemli bir dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Ancak, bu dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleşebilmesi için etik, sosyal ve teknik zorlukların aşılması gerekmektedir. YZ'nin sağlık hizmetlerinde benimsenmesi, sağlık profesyonellerinin eğitimine, veri güvenliğine ve hasta gizliliğine yönelik dikkatli bir yaklaşım gerektirmektedir [21]. Gelecekte, YZ'nin sağlık alanındaki uygulamalarının daha da yaygınlaşması beklenmektedir, bu da sağlık hizmetlerinin kalitesini artıracak ve hasta bakımını iyileştirecektir [22], [23].

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürdeki yayınların niceliksel ve niteliksel özelliklerini inceleyen bir araştırma yöntemidir. Bu analiz, belirli bir alandaki araştırma eğilimlerini, yazarlar arasındaki işbirliklerini, en çok atıf alan makaleleri ve ülkeler arasındaki katkıları belirlemek için kullanılır. Bibliyometrik analiz, bilimsel verilerin büyük hacimlerini incelemek için istatistiksel bir değerlendirme aracı olarak popülerlik kazanmıştır [24], [25]. Bu bağlamda, bibliyometrik analiz, araştırma alanlarının gelişimini ve değişimini anlamak için önemli bir araçtır.

Bibliyometrik analiz, genellikle belirli bir konudaki yayınların sayısını, atıf sayılarını ve yazarların işbirliği ağlarını inceleyerek yapılır. Bu süreç, araştırmacılara belirli bir alandaki en etkili yazarları, en çok atıf alan dergileri ve en popüler konuları belirleme fırsatı sunar [25], [26]. Örneğin, bir araştırma alanındaki en çok atıf alan makalelerin belirlenmesi, o alandaki araştırma eğilimlerini ve gelişmeleri anlamak için kritik öneme sahiptir [24], [25], [27]. Ayrıca, bibliyometrik analiz, belirli bir alandaki araştırma boşluklarını ve gelecekteki araştırma yönlerini belirlemek için de kullanılabilir [28], [29].

Bu çalışmada yapay zekâ kullanılarak sağlık alanına yönelik yapılan çalışmalar konusundaki profillemeyi ve eğilimleri anlamayı amaçlanmaktadır. Bu amaçla Web of Science veri tabanının “Gelişmiş Arama” arama seçeneğinde “Belgeler” bölümünde “Tüm Alanlar” seçilmiş, anahtar kelimeler (ALL=(Artificial Intelligenc)) AND ((ALL=(medicine)) şeklinde eklenmiş, “Web of Science Index” seçeneği “Social Sciences Citation Index (SSCI)” olarak seçilmiş ve “Belge Türleri” seçeneği ise “Makale” olarak seçilmiştir. Arama sonucunda konu ile ilgili toplam 365 kayıt analiz edilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen kategoriler şu şekildedir:

- Ortak Yazarlık Analizi
- Yazarların Atıf Analizi
- Ülkelerin Atıf Analizi
- Kurumların Atıf Analizi
- Anahtar Sözcük Analizi

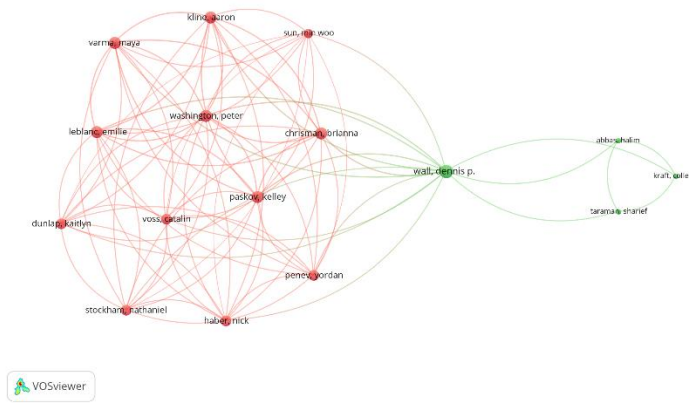
Çalışmaların performans göstergelerine göre analiz edilmesinde VOSviewer 1.6.20.0 programı kullanılmıştır.

III. BULGULAR

Kategorize edilen bulguların dağılımını içeren şekiller aşağıda verilmiştir:

3.1. Ortak Yazarlık Analizi

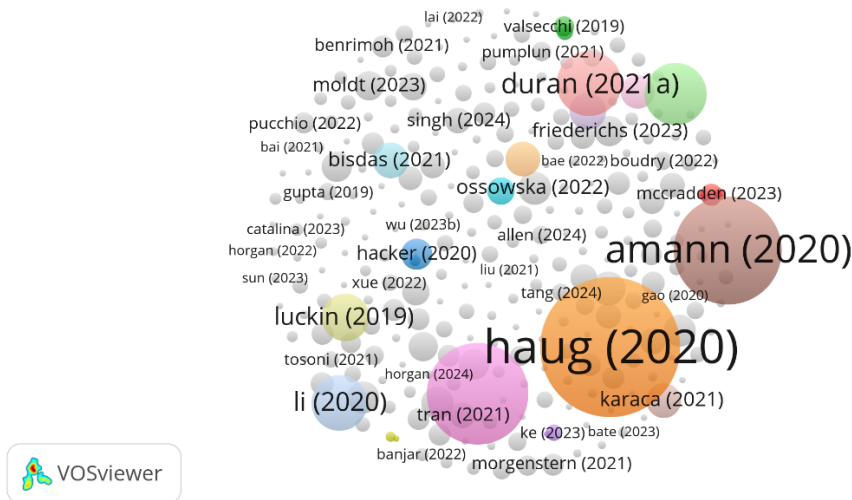
Yazar eş yazarlık analizinde 3 kümede toplam 2282 yazar belirlenmiştir. En bağlantılı yazarları belirlemek için en az 2 yazar ve en az 2 atıf kriteri seçilerek ağ haritası düzenlenmiştir ve sıralama toplam bağlantı gücü değerine göre yapılmıştır. Buna göre en bağlantılı yazarlar Wall, Denis P. (36), Kline, A (30), Chrisman, B. (30), Paskov, K. (30), Leblanc, E. (30), Varma, M. (30), Washington, P. (30), Penev, Y. (23), Dunlap, K. (23), Stockham, N. (23), Haber, N. (23) ve Sun, Min W. (19) olarak bulunmuştur.



Şekil 1. Ortak Yazar Analiz Sonuçları.

3.2. Yazarların Atıf Analizi

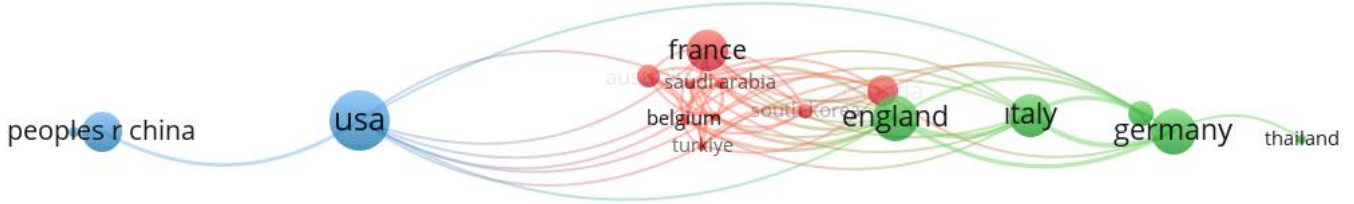
Yazar atıf analizinde 1737 kümede toplam 2282 yazar belirlenmiştir. En çok atıf alan yazarları belirlemek için en az 1 belge ve en az 1 atıf kriteri seçilerek ağ haritası düzenlenmiştir ve sıralama toplam atıf sayısına göre yapılmıştır. Buna göre en çok atıf alan yazarlar Haug, N. (875), Aman, J. (524), Wang, Y. (458), Gaube, S. (174), Luckin, R. (101), Bisdas, S. (58), Bhaskar, S. (56) ve Ossawska, A. (50) olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Yazarların Atıf Analiz Sonuçları.

3.3. Ülkelerin Atıf Analizi

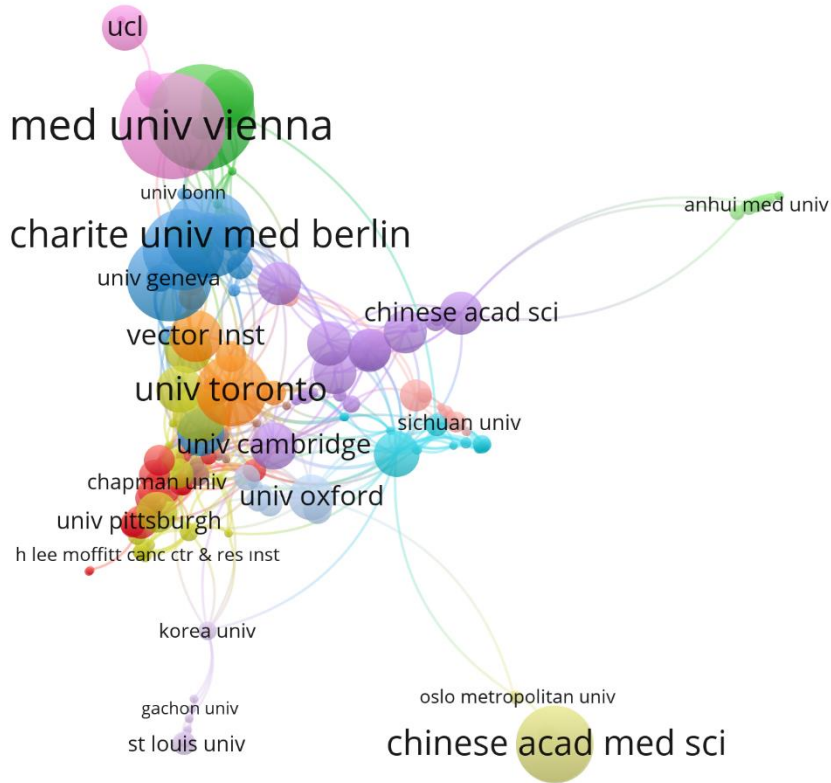
Ülkelerin atıf analizinde 29 kümede toplam 83 ülke belirlenmiştir. En çok atıf alan yazarları belirlemek için en az 1 belge ve en az 2 atıf kriteri seçilerek ağ haritası düzenlenmiş ve sıralama toplam atıf sayısına göre yapılmıştır. Buna göre en çok atıf alan ülkeler ABD (2022), İngiltere (1184), Almanya (1165), İtalya (1024), Fransa (940) ve Çin (879) olarak bulunmuştur.



Şekil 3. Ülkelerin Atıf Analiz Sonuçları.

3.4. Kurumların Atıf Analizi

Kurumların atıf analizinde 754 kümede toplam 1013 kurum belirlenmiştir. En çok atıf alan kurumları belirlemek için en az 2 belge ve en az 2 atıf kriteri seçilerek ağ haritası düzenlenmiş ve sıralama toplam atıf sayısına göre yapılmıştır. Buna göre en çok atıf alan kurumlar med univ vienna (883), sapienza univ rome (883), charlite univ med berlin (734), swiss fed inst technol (562), birmingham city univ (527), chinese acad med sci (467) ve univ toronto (401) olarak bulunmuştur.

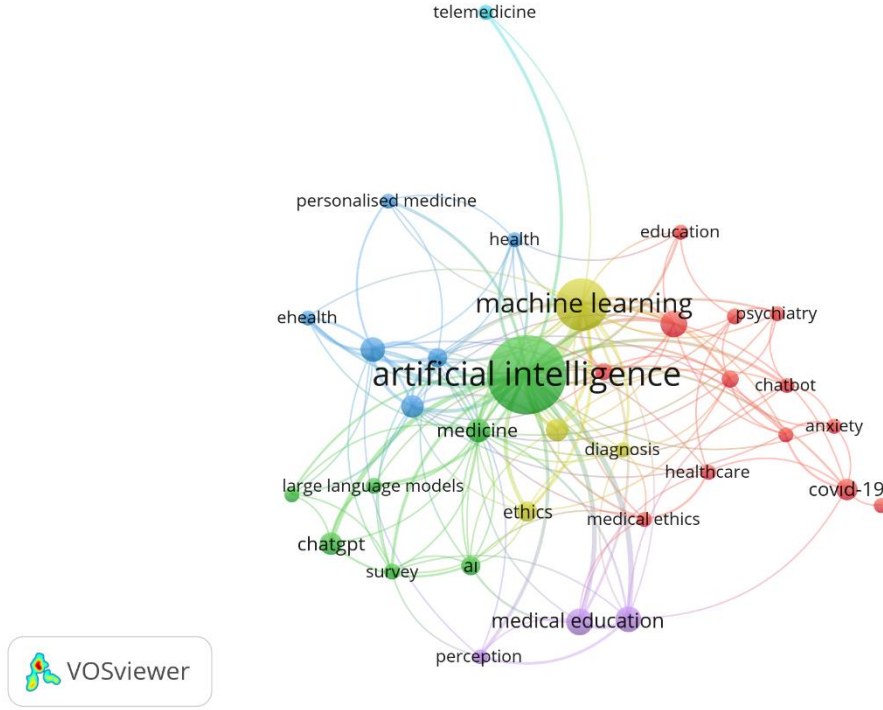


Şekil 4. Kurumların Atıf Analiz Sonuçları.



3.5. Anahtar Sözcük Analizi

Ülkelerin atıf analizinde 35 kümede toplam 1266 kelime belirlenmiştir. En çok kullanılan anahtar kelimeleri belirlemek için belgede en az 5 kez yer alması seçilerek ağ haritası düzenlenmiş ve sıralama toplam kelime sayısına göre yapılmıştır. Buna göre en çok kullanılan anahtar kelimeler artificial intelligence (141), machine learning (63), medical education (17), deep learning (16), digital health (14) ve medicine (13) olarak bulunmuştur.



Şekil 5. Anahtar Sözcük Analiz Sonuçları.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Sağlık insanlık için hayati öneme sahip bir alandır. Bu alandaki gelişmeler insanların yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Yapay zekâ, multidisipliner bir yapıya sahip olduğundan dolayı, yapay zekâ alanındaki gelişmeler doğrudan diğer alanları da etkilemektedir. Yapay zekâdaki gelişmelerden etkilenen alanların başında da sağlık gelmektedir.

Bu çalışmada yapay zekâ kullanılarak sağlık alanına yönelik yapılan çalışmaların dinamiklerini ve eğilimlerini anlamak amacıyla Web of Science veri tabanında bulunan 365 çalışma incelenmiştir. Bulgular 5 kategoride analiz edilmiştir. Bunlar; Ortak Yazarlık Analizi, Yazarların Atıf Analizi, Ülkelerin Atıf Analizi, Kurumların Atıf Analizi ve Anahtar Sözcük Analizi dir. Bulgulara göre; en bağlantılı yazarlar Wall, Denis P. (36), Kline, A (30), Chirisman, B. (30), Paskov, K. (30), Leblanc, E. (30), Varma, M. (30), Washington, P. (30), Penev, Y. (23), Dunlap, K. (23), Stockham, N. (23), Haber, N. (23) ve Sun, Min W. (19) olarak bulunmuştur. En çok atıf alan yazarlar Haug, N. (875), Aman, J. (524), Wang, Y. (458), Gaube, S. (174), Luckin, R. (101), Bisdas, S. (58), Bhaskar, S. (56) ve Ossawska, A. (50) olarak bulunmuştur. Ülkelerin atıf analizi ile kurumların atıf analizine bakıldığında Avrupa ülkelerinin (İngiltere, Almanya, Fransa ve İtalya gibi) kendi içinde güçlük bir atıf bağı bulunduğu görülmüştür. Ayrıca Avrupa ülkelerinin Amerika Birleşik Devletleri ve Çin Halk Cumhuriyeti gibi ülkeler de güçlü bir atıf bağı bulunmaktadır. Son olarak en çok kullanılan anahtar kelimeler artificial intelligence (141), machine learning (63), medical education (17), deep learning (16), digital health (14) ve medicine (13) olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak sağlık alanında yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması arttıkça yapılan çalışma sayısının da bu oranda artması ve multidisipliner ilişkilerin güçlenmesi beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] N. Štefanišinová, N. J. Muthová, J. Štrangfeldová, and K. Šulajová, ‘Implementation and Application of Artificial Intelligence in Selected Public Services’, *Hrvatska i komparativna javna uprava : časopis za teoriju i praksu javne uprave*, vol. 21, no. 4, pp. 601–622, Dec. 2021, doi: 10.31297/HKJU.21.4.2.
- [2] J. Wolff, J. Pauling, A. Keck, and J. Baumbach, ‘Success Factors of Artificial Intelligence Implementation in Healthcare’, *Front Digit Health*, vol. 3, p. 594971, Jun. 2021, doi: 10.3389/FDGTH.2021.594971/BIBTEX.
- [3] S. Ye, ‘Artificial Intelligence-based Mammogram Analysis for Early Detection’, Dec. 2023, doi: 10.20944/PREPRINTS202312.1054.V1.
- [4] C. C. Yang, ‘Explainable Artificial Intelligence for Predictive Modeling in Healthcare’, *J Healthc Inform Res*, vol. 6, no. 2, pp. 228–239, Jun. 2022, doi: 10.1007/S41666-022-00114-1/TABLES/3.
- [5] E. Ergin, D. Karaarslan, S. Şahan, and Ü. Bingöl, ‘Can artificial intelligence and robotic nurses replace operating room nurses? The quasi-experimental research’, *J Robot Surg*, vol. 17, no. 4, pp. 1847–1855, Aug. 2023, doi: 10.1007/S11701-023-01592-0/TABLES/4.
- [6] D. Viderman, M. Dossov, S. Seitenov, and M. H. Lee, ‘Artificial intelligence in ultrasound-guided regional anesthesia: A scoping review’, *Front Med (Lausanne)*, vol. 9, p. 994805, Oct. 2022, doi: 10.3389/FMED.2022.994805/BIBTEX.
- [7] P. Long, L. Lu, Q. Chen, Y. Chen, C. Li, and X. Luo, ‘Intelligent selection of healthcare supply chain mode – an applied research based on artificial intelligence’, *Front Public Health*, vol. 11, p. 1310016, Dec. 2023, doi: 10.3389/FPUH.2023.1310016/BIBTEX.
- [8] S. Alexander, S. Ahmad, and M. Jenkins, ‘Artificial Intelligence for Nursing Practice and Management: Current and Potential Research and Education’, *CIN - Computers Informatics Nursing*, vol. 40, no. 3, pp. 139–144, Mar. 2022, doi: 10.1097/CIN.0000000000000871.
- [9] F. A. Rathore and M. A. Rathore, ‘The Emerging Role of Artificial Intelligence in Healthcare’, *J Pak Med Assoc*, vol. 73, no. 7, pp. 1368–1369, Jun. 2023, doi: 10.47391/JPMA.23-48.
- [10] C. Uz and E. Umay, ‘“Dr ChatGPT”: Is it a reliable and useful source for common rheumatic diseases?’, *Int J Rheum Dis*, vol. 26, no. 7, pp. 1343–1349, Jul. 2023, doi: 10.1111/1756-185X.14749.
- [11] S. Quazi, R. P. Saha, and M. K. Singh, ‘Applications of Artificial Intelligence in Healthcare’, *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, vol. 10, no. 1, pp. 211–226, Feb. 2022, doi: 10.18006/2022.10(1).211.226.
- [12] N. C. Amedior, ‘Ethical Implications of Artificial Intelligence in the Healthcare Sector’, *Advances in Multidisciplinary and scientific Research Journal Publication*, vol. 36, pp. 1–12, Jun. 2023, doi: 10.22624/AIMS/ACCRABESPOKE2023P1.
- [13] N. Sulthan, F. AlGahtani, M. mahjoub, M. Al-Surf, and S. Navas, ‘Physician Entrepreneurs and AI Technology: An In-depth Study of Knowledge, Competence, Adoption, and Sustainability in the GCC Region’, *Emirati Journal of Business, Economics, & Social Studies*, vol. 2, no. 2, pp. 28–38, Oct. 2023, doi: 10.54878/9EDWJX71.
- [14] S. Reddy, J. Fox, and M. P. Purohit, ‘Artificial intelligence-enabled healthcare delivery’, *J R Soc Med*, vol. 112, no. 1, pp. 22–28, Jan. 2019, doi: 10.1177/0141076818815510/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_0141076818815510-FIG1.JPEG.
- [15] S. Hussein Mohamed, M. Abed El-Rahman Mohamed, S. Farouk Mahmoud, and E. HessienYousef Heggy, ‘The Effect of Educational Program on Nurses’ Knowledge and Attitude Regarding Artificial Intelligence’, *Egyptian Journal of Health Care*, vol. 14, no. 2, pp. 1110–1128, Jun. 2023, doi: 10.21608/EJHC.2023.312617.
- [16] M. T. Alharbi and M. M. Almutiq, ‘Prediction of Dental Implants Using Machine Learning Algorithms’, *J Healthc Eng*, vol. 2022, no. 1, p. 7307675, Jan. 2022, doi: 10.1155/2022/7307675.
- [17] M. A. Mohammed, M. A. Mohammed, and V. A. Mohammed, ‘Impact of Artificial Intelligence on the Automation of Digital Health System’, *International Journal of Software Engineering & Applications*, vol. 13, no. 6, pp. 23–29, Nov. 2022, doi: 10.5121/IJSEA.2022.13602.
- [18] S. Navath, ‘Transforming Healthcare: The Impact and Future of Artificial Intelligence in Healthcare’, *Journal of Artificial intelligence and Machine Learning*, vol. 1, no. 1, pp. 16–21, Oct. 2021, doi: 10.55124/JAIM.V1I1.234.
- [19] K. Badal, C. M. Lee, and L. J. Esserman, ‘Guiding principles for the responsible development of artificial intelligence tools for healthcare’, *Communications Medicine 2023 3:1*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, Apr. 2023, doi: 10.1038/s43856-023-00279-9.
- [20] B. Z. Hameed *et al.*, ‘Breaking Barriers: Unveiling Factors Influencing the Adoption of Artificial Intelligence by Healthcare Providers’, *Big Data and Cognitive Computing 2023, Vol. 7, Page 105*, vol. 7, no. 2, p. 105, May 2023, doi: 10.3390/BDCC7020105.
- [21] E. S. Taie, ‘Artificial intelligence as an innovative approach for investment in the future of healthcare in Egypt’, *Clin Nurs Stud*, vol. 8, no. 3, p. 1, Jun. 2020, doi: 10.5430/CNS.V8N3P1.
- [22] M. Wazid, A. K. Das, N. Mohd, and Y. Park, ‘Healthcare 5.0 Security Framework: Applications, Issues and Future Research Directions’, *IEEE Access*, vol. 10, pp. 129429–129442, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3228505.

- [23] M. N. Ahmad, S. A. Abdallah, S. A. Abbasi, and A. M. Abdallah, 'Student perspectives on the integration of artificial intelligence into healthcare services', *Digit Health*, vol. 9, Jan. 2023, doi: 10.1177/20552076231174095/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_20552076231174095-FIG6.JPEG.
- [24] K. Ragazou, A. Garefalakis, E. Zafeiriou, and I. Passas, 'Agriculture 5.0: A New Strategic Management Mode for a Cut Cost and an Energy Efficient Agriculture Sector', *Energies* 2022, Vol. 15, Page 3113, vol. 15, no. 9, p. 3113, Apr. 2022, doi: 10.3390/EN15093113.
- [25] P. Y. Zhao *et al.*, 'Publication trends and hotspots of drug resistance in colorectal cancer during 2002-2021: A bibliometric and visualized analysis', *Front Oncol*, vol. 12, p. 947658, Aug. 2022, doi: 10.3389/FONC.2022.947658/BIBTEX.
- [26] S. F. Wamba, R. E. Bawack, and K. D. A. Carillo, 'The State of Artificial Intelligence Research in the Context of National Security: Bibliometric Analysis and Research Agenda', *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 11701 LNCS, pp. 255–266, 2019, doi: 10.1007/978-3-030-29374-1_21/TABLES/5.
- [27] M. Fernandes Rodrigues Alves, S. Vasconcelos Ribeiro Galina, and S. Dobelin, 'Literature on organizational innovation: past and future', *Innovation and Management Review*, vol. 15, no. 1, pp. 2–19, Jun. 2018, doi: 10.1108/INMR-01-2018-001/FULL/PDF.
- [28] Y. P. Cheng, C. H. Huang, and L. C. Hsu, 'Research Trends in Educational Technology: A Review of Studies Published in Five Social Science Citation Indexed Journals From 2010 to 2019', <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/IJTHI.293191>, vol. 18, no. 1, pp. 1–14, Jan. 1AD, doi: 10.4018/IJTHI.293191.
- [29] E. Yenisu, D. Türkoğlu, and S. Yenice, 'INVESTIGATION OF STUDIES ON CORPORATE GOVERNANCE RELATED TURKEY WITH BIBLIOMETRIC METHOD AND SYSTEMATIC ANALYSIS: A LITERATURE REVIEW', *Journal of Economics and Administrative Sciences*, vol. 9, no. 2, pp. 125–145, Dec. 2023, doi: 10.46849/GUIIBD.1387382.