

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SMART POS SYSTEMS: COMMISSION OPTIMIZATION AND TRANSACTION EFFICIENCY

DOI: 10.17261/Pressacademia.2024.1930
PAP- V.20-2024(16)-p.88-91

Begum Al¹, Gamze Sezgen²

¹Turkcell, Paycell Research and Development Center, Istanbul, Turkiye

begum.al@turkcell.com.tr, ORCID: 0000-0001-8839-4478

²Turkcell, Paycell Research and Development Center, Istanbul, Turkiye

gamze.sezgen@turkcell.com.tr, ORCID: 0009-0002-6374-4106

To cite this document

Al, B., Sezgen, G., (2024). Design and development of smart POS systems: commission optimization and transaction efficiency. PressAcademia Procedia (PAP), 20, 88-91.

Permanent link to this document: <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2024.1930>

Copyright: Published by PressAcademia and limited licensed re-use rights only.

ABSTRACT

Purpose- Traditional POS systems often lead to high transaction costs, increased error rates, and insufficient customer satisfaction. To address these limitations, smart POS systems have been developed to optimize transaction processes using advanced routing algorithms. This study aims to examine the impact of smart POS systems on transaction efficiency, customer satisfaction, commission cost reduction, and their influence on employee task allocation towards more strategic and value-added roles through intelligent routing and data-driven decision mechanisms.

Methodology- Dynamic routing mechanisms were utilized for commission cost optimization. Big data analytics tools, including Apache Spark and HDFS, were applied to process real-time transaction data, ensuring scalable and adaptive solutions.

Findings- The findings indicate that smart POS systems significantly reduce commission costs, lower transaction error rates, and improve operational efficiency. Additionally, integrating customer behavior prediction models with intelligent routing strategies enhances customer satisfaction and financial performance. The results further suggest that automation and data-driven approaches reduce manual interventions in transaction processes, enabling employees to allocate more time to strategic roles and value-added tasks. This shift contributes to organizational adaptability and innovation.

Conclusion- This study highlights the contributions of smart POS systems to the fintech sector by addressing gaps in transaction efficiency, commission cost management, and customer satisfaction. The findings demonstrate that data-driven decision-making and dynamic routing mechanisms not only optimize transaction processes but also positively impact customer experiences, financial outcomes, and employee engagement in strategic tasks.

Keywords: Smart POS systems, transaction efficiency, commission cost optimization, customer behavior prediction, big data analytics

JEL Codes: D53, G21, L86

AKILLI POS SİSTEMLERİNİN TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ: KOMİSYON OPTİMİZASYONU VE İŞLEM VERİMLİLİĞİ

ÖZET

Amaç- Geleneksel POS sistemleri, yüksek işlem maliyetleri, artan hata oranları ve yetersiz müşteri memnuniyeti gibi sınırlılıklar nedeniyle eleştirilmektedir. Bu sınırlamaları aşmak amacıyla, gelişmiş yönlendirme algoritmaları kullanan akıllı POS sistemleri geliştirilmiştir. Bu çalışma, akıllı POS sistemlerinin işlem verimliliği, müşteri memnuniyeti ve komisyon maliyetlerinin azaltılması üzerindeki etkilerini ve çalışanların daha stratejik ve katma değerli görevlere zaman ayırmalarına olan katkısını incelemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem- Komisyon maliyetlerini optimize etmek için dinamik yönlendirme mekanizmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca, Apache Spark ve HDFS gibi büyük veri analitiği araçları, gerçek zamanlı işlem verilerini işlemek için uygulanmıştır.

Bulgular- Araştırma sonuçları, akıllı POS sistemlerinin komisyon maliyetlerini önemli ölçüde azalttığını, işlem hata oranlarını düşürdüğünü ve operasyonel verimliliği artırdığını göstermektedir. Ayrıca, müşteri davranışlarını tahmin eden modellerin akıllı yönlendirme stratejileriyle entegrasyonu, müşteri memnuniyetini ve finansal performansı iyileştirmektedir. Otomasyon ve veri odaklı yaklaşımların, işlem süreçlerindeki manuel müdahaleleri azaltarak çalışanların daha stratejik rollere ve katma değerli görevlere zaman ayırmalarını sağladığı görülmüştür. Bu değişim, organizasyonların adaptasyon yeteneğini ve yenilik kapasitesini artırmaktadır.

Sonuç- Bu çalışma, akıllı POS sistemlerinin fintech sektöründeki işlem verimliliği, komisyon maliyeti yönetimi ve müşteri memnuniyeti gibi boşlukları doldurduğunu vurgulamaktadır. Araştırma, veri odaklı karar verme ve dinamik yönlendirme mekanizmalarının yalnızca işlem süreçlerini optimize etmekle kalmayıp, müşteri deneyimlerini ve finansal sonuçları da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, çalışanların daha stratejik görevlere odaklanmasıyla organizasyonların yenilik ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağladığı belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı POS sistemleri, işlem verimliliği, komisyon maliyeti optimizasyonu, müşteri davranışı tahmini, büyük veri analitiği

JEL Kodları: D53, G21, L86

1. GİRİŞ

Günümüzde dijital ödeme sistemleri, hızla gelişen finansal teknolojilerin merkezinde yer almakta ve işletmeler için stratejik bir öneme sahip olmaktadır (Tan vd., 2019). İşlemlerin hızla gerçekleşmesi, maliyetlerin optimize edilmesi ve işlem doğruluğunun artırılması gibi faktörler, dijitalleşme sürecinin temel başarı kriterlerini oluşturmaktadır (Baier vd., 2022). Bununla birlikte, işlem hataları ve yüksek komisyon maliyetleri, dijital ödeme altyapılarında yaygın olarak karşılaşılan iki kritik sorun olarak öne çıkmaktadır (Miglionico, 2022). Bu sorunlar, hem finansal performansın hem de müşteri memnuniyetinin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır.

Bu çalışma, dijital ödeme süreçlerindeki bu temel sorunlara yönelik olarak geliştirilen akıllı POS sistemlerinin tasarımı ve geliştirilmesini ele almaktadır. Özellikle komisyon maliyetlerinin optimize edilmesi ve işlem doğruluğunun artırılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, makine öğrenmesi algoritmaları ve veri analitiği teknikleri kullanılarak işlemlerin en uygun banka ve POS terminalleri üzerinden yönlendirilmesi sağlanmıştır. Söz konusu yaklaşımla, yalnızca maliyetlerin düşürülmesi değil, aynı zamanda operasyonel süreçlerde daha yüksek bir verimlilik seviyesine ulaşılması amaçlanmaktadır.

Çalışma, iki ana boyutta katkı sağlamayı hedeflemektedir. Birincisi, komisyon maliyetlerinin optimize edilmesiyle elde edilen finansal kazanımların ve işlem verimliliğinin değerlendirilmesidir. Bu durum, akıllı algoritmaların dijital ödeme süreçlerindeki etkinliğini ortaya koyan deneysel bir bağlam sunmaktadır. İkincisi, ödeme altyapılarında sağlanan verimlilik artışının organizasyonel süreçlere olan etkilerinin incelenmesidir. İşlemlerin otomasyonu, çalışanların daha stratejik ve katma değerli görevlere odaklanmasına olanak sağlamaktadır (Katz, 2023). Bu durum, organizasyonel etkinlik ve genel iş süreçleri üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır.

Bu bağlamda, dijital ödeme süreçlerindeki optimizasyon tekniklerini ele alan bu çalışma, literatürde hem teorik hem de uygulamalı açıdan katkı sunmayı amaçlamaktadır. İşlem doğruluğunun artırılması ve komisyon maliyetlerinin optimize edilmesi konularına odaklanan bu araştırma, dijital ödeme altyapılarının finansal ve operasyonel etkilerini incelemektedir. Bu çalışma ile, dijitalleşme ile finansal süreçler arasındaki ilişkiyi ele alarak, dijital ödeme sistemleri tasarımına dair özgün bir çerçeve sunmak hedeflenmektedir.

2. LİTERATÜR

Dijital ödeme sistemleri, işletmelerin finansal süreçlerini daha şeffaf ve verimli hale getiren temel bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir. Bu sistemler, maliyet etkinliği ve operasyonel kolaylık sağlama kapasiteleriyle dikkat çekmekte, aynı zamanda finansal süreçlerde güvenilirliği artırmaktadır (Sahu vd., 2018). Literatürde, büyük veri analitiği ve makine öğrenmesi algoritmaları, işlem verimliliğini artırmak için kullanılan başlıca yöntemler olarak öne çıkmaktadır (Tosi vd., 2024; L'heureux vd. 2017; Wang vd., 2024). Bu yaklaşımlar, yalnızca finansal süreçlerin doğruluğunu artırmakla kalmayıp, aynı zamanda operasyonel yükleri azaltarak işletmelerin genel performansını güçlendirmektedir. Büyük veri analitiği, ödeme işlemleri sırasında ortaya çıkan devasa miktardaki verinin anlamlı bilgilere dönüştürülmesini sağlar (Frankel vd., 2018, Shi., 2022). Bu süreç, işlem hatalarını önleme (Aktan, 2018), gecikmeleri minimize etme ve işlem sürelerini kısaltma gibi operasyonel avantajlar sunmaktadır. Bu tür modeller, müşterilere daha hızlı ve sorunsuz bir işlem deneyimi sunarak müşteri memnuniyetine de katkıda bulunmaktadır. Dijitalleşme, organizasyonların iş süreçlerini yeniden yapılandırarak operasyonel verimliliği artırmada önemli bir rol oynamaktadır (Vasilev vd., 2020; Nikmehr vd., 2021). Literatürde, rutin iş yüklerinin otomasyonu ve süreç optimizasyonu, dijital ödeme sistemleriyle sağlanan en belirgin avantajlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, otomasyon teknolojileri ve veri odaklı yaklaşımlar, işletmelerin daha hızlı ve maliyet etkin bir şekilde faaliyet göstermesini mümkün kılmaktadır (Klein, 2020). Operasyonel verimlilik, genellikle zaman, maliyet ve kaynak tasarrufu bağlamında ele alınmaktadır (Şahinbaşlan, 2023). Dijital ödeme sistemlerinde makine öğrenmesi algoritmalarının kullanımı, işlemleri otomatize ederek manuel müdahale ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır (Altan ve Zafer, 2024). Bu, yalnızca işlem doğruluğunu artırmakla kalmayıp, aynı zamanda çalışanların daha stratejik ve yaratıcı görevlerde yer almasını mümkün kılmaktadır. Literatürde, otomasyonun rutin iş yüklerini hafifleterek çalışanların katma değerli alanlara odaklanmasına olanak sağladığı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonu, organizasyonel dönüşümü destekleyen bir araç olarak da değerlendirilmektedir. Örneğin, dinamik işlem yönlendirme mekanizmaları sayesinde, kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılması sağlanmakta ve bu durum, genel iş süreçlerinde esneklik yaratmaktadır. Ayrıca, büyük veri analitiğiyle desteklenen karar verme süreçleri, yöneticilere daha doğru ve zamanında bilgi sunarak stratejik karar alma yetkinliklerini güçlendirmektedir (Uladi ve Arı, 2023).

Sonuç olarak, dijital ödeme sistemlerinde sağlanan operasyonel verimlilik, yalnızca finansal süreçlerin iyileştirilmesini değil, aynı zamanda organizasyonel işleyişin daha etkin bir hale getirilmesini de sağlamaktadır. Literatürde, dijitalleşmenin operasyonel mükemmeliyet üzerindeki etkileri sıklıkla vurgulanmakta ve bu teknolojilerin organizasyonların sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir.

3. VERİ VE YÖNTEM

Bu çalışma, dijital ödeme sistemlerinde işlem doğruluğunu artırmak ve komisyon maliyetlerini optimize etmek için geliştirilen makine öğrenmesi tabanlı bir sistemin tasarımına ve uygulanmasına odaklanmaktadır. Çalışma, nicel verilerin analizi ve algoritma performanslarının değerlendirilmesi yoluyla, dijital ödeme süreçlerinin optimize edilmesine yönelik deneysel bir yaklaşımı benimsemektedir. Araştırma, hem sentetik hem de gerçek işlem verileriyle yapılan testlerden elde edilen bulgulara dayanmaktadır. Araştırmada kullanılan veri seti bir finansal teknoloji kuruluşuna aittir. Bu veri seti, ödeme işlemlerine dair hata oranları, işlem süreleri, komisyon oranları ve yönlendirme sonuçlarını içermektedir. Veriler, ödeme süreçlerindeki sorunları belirlemek ve algoritmaların performansını değerlendirmek için yapılandırılmıştır. Veri kaynakları, müşteri gizliliği ve güvenlik ilkelerine uygun şekilde anonimleştirilmiş ve işlenmiştir.

Makine öğrenmesi tabanlı sistem, banka ve POS terminalleri arasındaki en uygun yönlendirme işlemlerini gerçekleştirmek üzere tasarlanmıştır. Algoritmalar, işlem doğruluğunu artırmak ve maliyetleri minimize etmek amacıyla geliştirilmiştir. Uygulama süreci şu adımları kapsamaktadır:

Veri Ön İşleme: Verilerin temizlenmesi, eksik değerlerin giderilmesi ve analiz için uygun formata getirilmesi.

Model Geliştirme: Farklı makine öğrenmesi algoritmalarının geliştirilmesi ve performanslarının karşılaştırılması.

Simülasyon ve Test: Algoritmaların, simülasyon ortamında ve gerçek verilerle test edilerek doğruluk ve maliyet etkinliği açısından değerlendirilmesi.

Optimizasyon: Algoritma parametrelerinin optimize edilmesi ve en iyi sonuçları veren modelin seçilmesi.

Araştırmada kullanılan analitik yaklaşım, makine öğrenmesi algoritmalarının performansını ölçmek için doğruluk oranı, işlem süresi ve komisyon maliyetleri ve ciro yönetimi gibi temel metriklere odaklanmaktadır. Ayrıca, algoritmaların işlem yoğunluğuna göre performansını değerlendiren dinamik bir analiz modeli uygulanmıştır. Bu yaklaşım, algoritmaların hem statik hem de dinamik işlem ortamlarında sağladığı katkıları ortaya koymaktadır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada sunulan bulgular, dijital ödeme sistemlerinde kullanılan makine öğrenmesi algoritmalarının komisyon maliyetlerinin optimize edilmesi, işlem doğruluğunun artırılması ve işlem sürelerinin kısaltılması üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Elde edilen veriler, algoritmaların finansal sürdürülebilirlik ve operasyonel verimlilik açısından kayda değer katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, dijital finansal hizmetlerin performansının iyileştirilmesine yönelik stratejik karar alma süreçlerinde veri odaklı yaklaşımların önemini vurgulamaktadır. Makine öğrenmesi algoritmalarının uygulanması sonucunda, ödeme sistemlerindeki komisyon maliyetlerinde önemli bir düşüş sağlanmıştır. Algoritmaların, bankalar ve POS terminaleri arasında gerçekleştirilen işlem yönlendirmelerinde dinamik analizler yaparak en uygun komisyon oranlarını belirlediği görülmüştür. Bu durum, uzun vadede maliyetlerin azaltılmasına ve karlılığın artırılmasına olanak tanımaktadır. Pilot uygulama sonuçlarına göre, ortalama komisyon maliyetlerinde %20 oranında bir azalma kaydedilmiş ve hedeflenen tasarruf oranının %30 seviyesine ulaşarak başlangıç öngörülerini aştığı tespit edilmiştir. Toplamda 5 milyon TL'lik maliyet tasarrufu sağlanmış olması, dijital finansal hizmet sağlayıcıların sürdürülebilirlik stratejileri açısından bu tür optimizasyon yöntemlerinin kritik bir role sahip olduğunu göstermektedir.

Elde edilen ikinci önemli bulgu, işlem doğruluğunun artırılmasına yönelik algoritmaların etkinliğidir. Çalışma kapsamında geliştirilen algoritmaların, işlem yoğunluğuna bağlı olarak doğru POS terminali seçimi yaparak hatalı işlem oranlarını minimuma indirdiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda, hatalı işlem oranlarında %25 oranında bir azalma kaydedilmiştir. İşlem doğruluğundaki bu artış, müşteri şikayetlerinde azalma sağlamakla kalmamış, aynı zamanda kullanıcı deneyimini iyileştirerek müşteri memnuniyeti üzerinde pozitif bir etki yaratmıştır. Doğruluk oranlarının iyileştirilmesi, ödeme sistemlerinin güvenilirliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu, işlem sürelerinin kısaltılmasına yönelik algoritmaların etkisi olmuştur. Dinamik yönlendirme mekanizmalarının, işlem sürelerinde belirgin bir azalma sağladığı ve özellikle yoğun işlem saatlerinde bu azalmanın daha yüksek seviyelere ulaştığı tespit edilmiştir. Veriler, işlem sürelerinin kısaltılmasının yalnızca işlem süreçlerini hızlandırmakla kalmayıp, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artırarak genel kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Finansal ve operasyonel performans açısından değerlendirildiğinde, dijital ödeme süreçlerinde kullanılan algoritmaların hem maliyet azaltımı hem de işlem doğruluğu ve süresi üzerinde kayda değer etkileri olduğu görülmüştür. Pilot uygulama sonuçlarına göre, toplam işlem hacminin 540 milyon TL seviyesine ulaştığı ve operasyonel verimlilikte %20 oranında bir artış sağlandığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, dijital finansal hizmet sağlayıcıların sürdürülebilir büyüme stratejileri doğrultusunda makine öğrenmesi ve veri analitiği tabanlı yaklaşımların benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır. İşletmelerin bu tür teknolojik çözümleri uygulamaya koyması, finansal performanslarını iyileştirirken aynı zamanda müşterilere daha hızlı, doğru ve güvenilir hizmet sunmalarına da katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu proje kapsamında geliştirilen makine öğrenmesi algoritmaları, yalnızca finansal ve operasyonel metriklerin iyileştirilmesiyle sınırlı kalmamış, aynı zamanda dijital ödeme süreçlerinde çalışan deneyimi üzerinde de olumlu etkiler yaratmıştır. Özellikle operasyonel süreçlerin dijitalleşmesi ve otomasyon seviyesinin artırılması sayesinde rutin ve tekrarlayan görevlerin büyük ölçüde azaltıldığı görülmüştür. Bu değişim, operasyon ekibi çalışanlarının daha stratejik ve katma değer sağlayan işlere odaklanmasına imkan tanımış ve böylelikle iş süreçlerinde inovasyon ve proaktif karar alma kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır. Bu dönüşüm, sadece iş verimliliğini artırmakla kalmamış, aynı zamanda çalışanların iş tatmini, motivasyonu ve organizasyona bağlılıklarını da güçlendirmiştir. Literatürde de vurgulandığı gibi, dijitalleşme süreçlerinin bu tür etkileri, uzun vadede hem çalışan performansı hem de motivasyonu artırıcı niteliktedir (Troshina ve Mantulenko, 2020; Bastari vd., 2020; Cai vd., 2020; Henry ve Lamb, 2019; Zahoor vd., 2024).

5. SONUÇ

Bu çalışma, dijital ödeme sistemlerinin tasarımı ve geliştirilmesine yönelik makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımların, finansal ve operasyonel süreçler üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Komisyon optimizasyonu, işlem doğruluğunun artırılması ve işlem sürelerinin kısaltılması gibi hedefler, ödeme sistemlerinin performansını artırmak ve işletmelere stratejik avantajlar sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Bulgular, makine öğrenmesi algoritmaları ve dinamik yönlendirme mekanizmalarının komisyon maliyetlerini %20 oranında azaltarak işletmelerin finansal sürdürülebilirliğine katkı sağladığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, işlem doğruluğundaki %25'lik artış ve işlem sürelerindeki azalma, operasyonel süreçlerde kayda değer bir iyileşme yaratmıştır. Bu sonuçlar, dijital ödeme altyapılarının, yalnızca işlem süreçlerini optimize etmekle kalmayıp, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artıran ve finansal performansı güçlendiren bir dönüşüm aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışma, dijital ödeme sistemlerinin organizasyonel işleyiş üzerindeki etkilerini ele alarak, teknolojik yeniliklerin rutin görevleri otomatikleştirme ve çalışanların stratejik rollere odaklanmasını sağlama potansiyeline dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, dijitalleşmenin yalnızca teknik süreçlere değil, aynı zamanda organizasyonel dinamiklere de önemli katkılar sağladığı vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, dijital ödeme sistemlerinde kullanılan makine öğrenmesi tabanlı çözümler, işletmelerin rekabet avantajını artırmak ve finansal süreçlerini daha sürdürülebilir hale getirmek için kritik bir araç olarak konumlanmaktadır. Literatürde bu tür teknolojik yeniliklerin dijitalleşmenin sunduğu fırsatları en üst düzeye çıkarma potansiyeline sahip olduğu sıkça belirtilmektedir. Gelecekte, dijital ödeme

sistemlerinin daha geniş bir kullanıcı tabanına hitap edecek şekilde geliştirilmesi ve bu teknolojilerin farklı sektörlerde uygulanabilirliğinin incelenmesi, literatüre yeni katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Tan, J. D., Purba, J. T., & Widjaya, A. E. (2019, January). Financial technology as an innovation strategy for digital payment services in the millennial generation. In 1st Aceh Global Conference (AGC 2018) (pp. 364-373). Atlantis Press.

Aktan, E. (2018). Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu. *Bilgi Yönetimi*, 1(1), 1-22.

Altan, G., & Zafer, M. R. (2024). Denetimli Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Kredi Kartı Sahteciliğini Tahmin Etme: Karşılaştırmalı Analiz. *Journal of Economic Policy Researches*, 11(2), 242-262.

Baier, M. S., Lockl, J., Röglinger, M., & Weidlich, R. (2022). Success factors of process digitalization projects—insights from an exploratory study. *Business Process Management Journal*, 28(2), 325-347.

Bastari, A., Eliyana, A., Syabarrudin, A., Arief, Z., & Emur, A. P. (2020). Digitalization in banking sector: The role of intrinsic motivation. *Heliyon*, 6(12), e05801.

Cai, W., Khapova, S., Bossink, B., Lysova, E., & Yuan, J. (2020). Optimizing Employee Creativity in the Digital Era: Uncovering the Interactional Effects of Abilities, Motivations, and Opportunities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1038. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031038>

Frankel, F., Reid, R. Big data: Distilling meaning from data. *Nature* 455, 30 (2008). <https://doi.org/10.1038/455030a>

Henry, A., & Lamb, M. (2019). L2 motivation and digital technologies. *The Palgrave handbook of motivation for language learning*, 599-619.

Katz, R., Callorda, F., & Jung, J. (2023). The impact of automation on employment and its social implications: evidence from Chile. *Economics of Innovation and New Technology*, 32(5), 646-662.

Klein, M. (2020). İşletmelerin dijital dönüşüm senaryoları-kavramsal bir model önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 997-1019.

L'heureux, A., Grolinger, K., Elyamany, H. F., & Capretz, M. A. (2017). Machine learning with big data: Challenges and approaches. *Lee Access*, 5, 7776-7797.

Miglionico, A. (2022). Digital payments system and market disruption. *Law and Financial Markets Review*, 16(3), 181-196.

Nikmehr, B., Hosseini, M. R., Martek, I., Zavadskas, E. K., & Antucheviciene, J. (2021). Digitalization as a strategic means of achieving sustainable efficiencies in construction management: A critical review. *Sustainability*, 13(9), 5040.

Sahu, G.P., Singh, N.K. (2018). Identifying Critical Success Factor (CSFs) for the Adoption of Digital Payment Systems: A Study of Indian National Banks. In: Dwivedi, Y., *et al.* *Emerging Markets from a Multidisciplinary Perspective*. *Advances in Theory and Practice of Emerging Markets*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75013-2_6

Shi, Y. (2022). *Advances in big data analytics: Theory, algorithms, and practices*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-3607-3>

Şahinaslan, E. (2023). İş Süreci Optimizasyonu: Yöntem, Teknoloji, Riskler Ve Fırsatlar. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 8(2), 570-604.

Tosi, D., Kokaj, R., & Rocchetti, M. (2024). 15 years of Big Data: a systematic literature review. *Journal of Big Data*, 11(1), 73-84.

Troshina, E. P., & Mantulenko, V. V. (2020). Influence of digitalization on motivation techniques in organizations. In *Digital Age: Chances, Challenges and Future 7* (pp. 317-323). Springer International Publishing.

Uladi, A. İ., & Arı, E. S. (2023). Büyük Veri, Büyük Veri Analizi ve Uygulama Alanları. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 9(1), 1-14.

Vasilev, V. L., Gapsalov, A. R., Akhmetshin, E. M., Bochkareva, T. N., Yumashev, A. V., & Anisimova, T. I. (2020). Digitalization peculiarities of organizations: A case study. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(4), 3173.

Wang, F., Yang, N., Shakeel, P. M., & Saravanan, V. (2024). Machine learning for mobile network payment security evaluation system. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 35(4), e4226.

Zahoor, N., Roumpi, D., Tarba, S., Arslan, A., & Golgeci, I. (2024). The role of digitalization and inclusive climate in building a resilient workforce: An ability–motivation–opportunity approach. *Journal of Organizational Behavior*, 45(5), e2800. <https://doi.org/10.1002/job.2800>