



JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Received/Makale Gelis 03.04.2022
Published /Yayınlanma 31.07.2022
Article Type/Makale Türü Research Article

Citation/Alıntı: Avcı, A. (2022). Lojistik sektöründe blok zinciri ve yapay zeka uygulamalarının incelemesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(85), 1311-1316.
<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3116>

Dr. Ayla AVCI
<https://orcid.org/0000-0002-1871-4090>
Bağımsız Araştırmacı

LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE BLOK ZİNCİRİ VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARININ İNCELEMESİ

INVESTIGATION OF BLOCKCHAIN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN THE LOGISTICS INDUSTRY

Issue/Sayı: 85

Volume/Cilt: 9

jshsr.org

ISSN: 2459-1149

ÖZET

Lojistik sektörü tüm dünyadaki en dinamik sektörlerin başında yer almaktadır. Ürün ve hizmetlerin istenildiği yer ve zamanında hasarsız, hatasız ve güvenli bir şekilde ulaştırılması lojistik sektörünün sorumluluğundadır. Lojistik ürünlerin üretim aşamasından alınarak uzun ve zorlu süreçler sonucunda teminini gerçekleştirdiği için üretim süreçlerindeki en önemli destek faaliyetidir. Teknoloji lojistiğin en etkili faktörüdür. Son yıllarda gelişen küresel lojistikte yapay zekâ ve blokzinciri uygulamaları, zaman ve maliyetlerin önemli ölçüde azalmasında etkili olmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu alanda yatırımlarını arttırarak ciddi ölçüde tasarruf ve kazanç sağlamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise finansal yetersizlik ve teknolojik alt yapı eksikliği gibi nedenlerden dolayı destek sorunları yaşanmaktadır. Dünya ekonomilerinin ve ticaret hacminin artış gösterdiği günümüzde lojistik sektörüne yapılan yatırımların karşılığında gelişmiş ülkeler lojistik merkezi haline gelmiştir. Lojistik sektörü süreçlerinde blokzinciri ve yapay zekâ uygulamaları bu ülkeleri güçlü ve avantajlı bir hale getirmiştir. Ülke ticaretinin gelişmesinde kilit rol üstlenen lojistik sektöründe ihtiyaç duyulan teknolojik desteğin sağlanarak bu sektörün uluslararası rekabet seviyesine getirilerek ilgili sektörlerinde sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Lojistik sektörünün ülke ekonomisine katkıları göz önünde bulundurularak, kurumlar arası iş birliği oluşturularak, teşvik ve yatırım desteği verilmelidir. Blokzinciri ve yapay zekâ gibi birbirini tamamlayan iki farklı teknolojinin lojistik sektöründe kullanılması yeni teknolojik alt yapı fırsatları sunmaktadır. Bu araştırmada lojistik sektöründe blokzinciri ve yapay zekâ uygulamalarına yönelik olarak yapılan ilerlemeler ve faaliyetler incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Blok Zinciri, Yapay Zekâ, Teknoloji, Ticaret.

ABSTRACT

The logistics sector is one of the most dynamic sectors in the world. It is the responsibility of the logistics industry to deliver products and services where and when they are requested, without damage, error-free, and in a safe manner. The most important support activity in the production processes, as it carries out the procurement of logistics products as a result of long and difficult processes by taking them from the production stage. Technology is the most influential factor in logistics. Artificial intelligence and blockchain applications in global logistics, which have developed in recent years are effective in reducing time and costs significantly. Developed countries increase their investments in this area and provide significant saving and gains. In developing countries, support problems are experienced due to reasons such as financial inadequacy and lack of technological infrastructure. Today, when world economies and trade volume increase, developed countries have become logistics centers in return for the investments made in the logistics sector. Blockchain and artificial intelligence applications in logistics sector processes have made these countries strong and advantageous. The technological support needed in the logistics sector, which plays a key role in the development of the country's trade, should be provided and this sector should be brought to the level of international competition and its sustainability in the relevant sectors should be ensured. Considering the contribution of the logistics sector to the country's economy, incentives and investment support should be provided by establishing inter-institutional cooperation. The use of two complementary technologies such as blockchain and artificial intelligence in the logistics industry offers new technological infrastructure opportunities. In this research, the progress and activities made for blockchain and artificial intelligence applications in the logistics sector were examined.

Keywords: Logistics, Blockchain, Artificial Intelligence, Technology, Trade.

1. GİRİŞ

Günümüzde yaşanan teknolojik ilerlemeler üretime, operasyonlara, hizmetlere bağlayarak kaynakları paylaşabilen ve gelen talepleri karşılayabilecek ve bunları kara, deniz ve havayolu ile sorunsuz olarak hareketini sağlayacak gelecek dönemin dijital dünyasıyla bağlantılı olarak ulaşım ve lojistik ağının kurulması gerekmektedir. Tedarik zincirinde gelecekteki teknolojik tahmini destekleyen blokzinciri ve yapay zekâ teknolojileri aracılığıyla lojistik etkileri arttırılmalıdır (Koh, Dolgui ve Sarkis, 2020).

Lojistik 4.0 ve yapay zekâ işletmeler ve sanayi sektörüne önemli ölçüde fayda sağlamaktadır (Szlapka, Wojciechowski, Domanski ve Pawlowski, 2019:1741). Tüketici, şirketler ve kurumların ihtiyaç teminini sağlamada üretim aşamasından başlayarak son kullanıcıya ulaşana kadar olan süreçleri içine alan lojistik son dönemlerde artan ticari hizmetler ve gelişmeler ile yapay zekâ ve blokzinciri teknolojilerini dahil etmeye başlamıştır. Özellikle modern tıp alanında büyük miktarlardaki verilerin elde edilmesi ve analizindeki karmaşıklık ve klinik problemlerin çözülmesindeki zorluk önemli bir sorun haline gelmiştir. Tıbbi yapay zekanın gelişimiyle klinisyenlere bir tanı formüle etmeye etmede yapay zekâ programlarının geliştirilmesi için önemli yardımlar sunmuştur (Ramesh, Kambhampati, Manson ve Drew, 2004). Tıp alanında yaygınlaşan yapay zekâ kullanımı endüstri 5.0 ve lojistik 4.0'daki süreçlerde hızla uygulamaya başlanarak verim artışı ve yönetim kolaylığı sağlamıştır. Lojistik sektöründe işlemlerin takibi, şeffaflığı ve güvenlik gibi konularda ise blokzinciri teknolojilerinden destek alınması sonucu iş ağlarının takibi ve güvenliği sağlanmıştır. Lojistik sektörü alanında yapılan hizmetlerin küresel ticarete ülkelerin sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı sağlamasındaki aracı rolü üstlenmektedir. Bu nedenle lojistikte yeni teknolojilerin uygulanabilirliği ülkelerin gelirlerinde önemli bir pay artışı sağlayacaktır. Literatürde yer alan klasik lojistik çalışmaların yerini akıllı lojistik sistemlerine yönelik olarak yapılan çalışmalar almıştır. Dolayısıyla lojistikte güncel yaklaşımların incelenerek sorunların gündeme getirilmesi, çözüm önerileri sunulması, teknolojik yeniliklerin ise uygulanmaya konması konuların irdelenmesi sektörel gelişime katkı adına önemli bir husustur.

2. LOJİSTİK

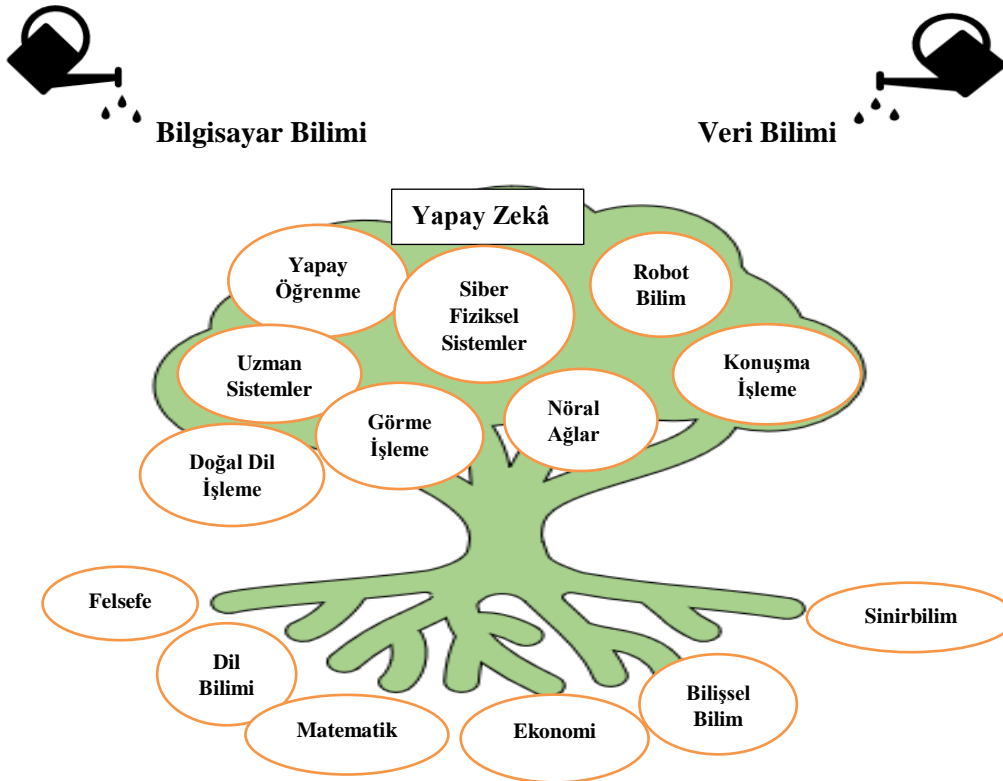
Hızla gelişen teknolojiler sonucunda Endüstri 4.0 ve Lojistikte 4.0, yani dijital lojistik ortaya çıkmıştır. Lojistiğin akıllı lojistik olarak nitelendirilmesindeki en önemli unsurlar fiziksel dünyayı siber dünya ile birleştiren siber fiziksel sistemler ve bulut bilişim sistemleridir. Tedarik zinciri sürecindeki dağıtım ve depolama gibi işlemlerde verim artışı sağlayan lojistik 4.0, akıllı ürün ve hizmetlerden oluşmaktadır (Aylak, Oral ve Yazıcı, 2021:78). Lojistik 4.0 kurumsal sınırlar dahilindeki süreçlerin entegrasyonunu ve optimum uyumunu sağlamaktadır (Tijan, Aksentijevic, Ivanic ve Jardas, 2019:6).

3. BLOKZİNCİRİ

Merkeziyetsiz kripto para birimi olan Bitcoin'in popülerliğinin artmasıyla birlikte blokzinciri teknolojisi de ön plana çıkmıştır. Blokzinciri de yapı olarak merkezi bir otoriteye veya aracı kuruma ihtiyaç duymadan taraflara karşılıklı bir şekilde işlemlerin yapılmasını sağlayan sistem olarak tanımlanmaktadır (Tektaş ve Kırbac, 2020: 345). Lojistikteki teslimat gecikmeleri, belgelerin ve verilerin kaybı, hatalar gibi sorunlar ve güçlükler blokzinciri uygulaması ile en az seviyeye indirilmekte ve hatta önlenbilir duruma gelmektedir. Tedarik zincirini blokzinciri ile entegre etmenin en önemli faydası; sürdürülebilirlik, hata ve gecikmeleri ve maliyetleri en aza indirmek, hızlı sorun tanımlama, tüketici güveni sağlamak ve envanter yönetiminin düzenlenmesidir (Tijan vd, 2019:6).

4. YAPAY ZEKA

II. Dünya Savaşı sonrasında birkaç bağımsız araştırmacı tarafından yapay zekâ konusunda çalışmalara başlamıştır. Akıllı makineler konusunda ilk olarak İngiliz matematikçi Alan Turing, 1947 yılında konferans vererek gündeme getirmiştir. 1950'lerin sonunda yapay zekâ ve bilgisayar programlama konusunda birçok araştırmacı katılmıştır (McCarthy, 2004). Yapay zekâ insan zekâsı gerektiren bazı görevlerin yerine getirilmesinde aracı olan bilgisayar programlarıyla akıllı makineler yapılması için kullanılan bilim ve teknoloji dalı olarak bilinmektedir (Sivasubramanian, 2021). Lojistik akışları geliştirmek, finansal akışları daha verimli bir şekilde kullanmak yani kaynakları daha verimli yönetmek için yapay zekâ kullanılmaktadır (Espindola, Chowdhury, Beltagui ve Albores, 2020:11).

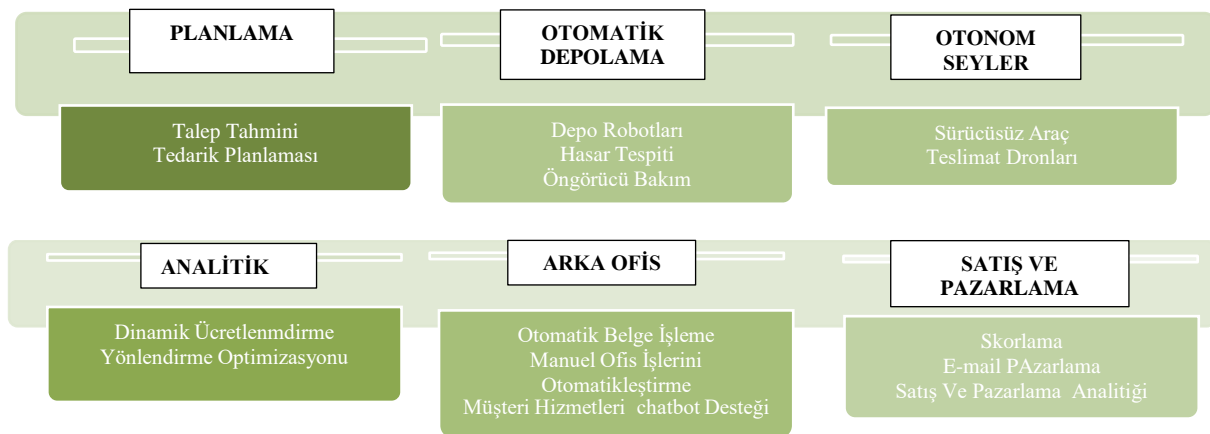


Şekil 1: Yapay zekâ ile ilgili terminolojiler, teknikler, kavramlar, **Kaynak:** (Helo ve Hao, 2021).

Yapay zekâ ve kullanılan teknikler birbirlerini hem destekleyerek hem de etkileşim halinde farklı yönlerden bilgi toplamaktadır. Yapay zekâ uygulamalarında bazı teknik ve kavramlar kullanılmaktadır. Şekil 1’de bu kavram ve teknikler umbrella term başlığı altında yer almaktadır (Helo ve Hao, 2021: 3). Yapay zekâ insanlar gibi düşünen ve hareket eden bilgisayarların geliştirilmesinde etkili bilgisayar biliminin yanı sıra fizyolojik, etik, bilişsel çalışmalar ve sinirbilim ile bütünleşmektedir (Hargroves, Conley ve Stantic, 2019).

5. LOJİSTİKTE BLOKZİNCİRİ VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

Yapay zekâ teknolojisi eğitim, hukuk, sağlık gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Topluma ve bireylere her alanda fayda sağlayan yapay zekanın güvenlik gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır (Sivasubramanian, 2021). Lojistik 4.0’da yapay zekâ uygulamalarıyla meydana gelebilecek insan kaynaklı hataların minimum seviyeye indirilmesi ve ürün ve hizmetlerin alıcılara doğru yer ve zamanında teslim edilmesi hedeflenmiştir. Lojistik 4.0 yenilikçi teknolojilerle bilgilere hızlıca ulaşılması, işlenmesi ve güvenlik sağlanarak özellikle iç lojistiğin iş gücü gibi maliyet yükleyen kalemlerin en az seviyeye indirilmesi ve hızlı üretime geçilmesi amaçlanmıştır (Keser, Sarıççek ve Yazıcı, 2020:121).



Şekil 2: Lojistikte Yapay Zekâ Uygulaması, **Kaynak:** (Dilmegani, 2020).

Lojistik sektöründe yapay zekâ uygulaması şirketlerin kapasitelerini arttırmada etkili olmaktadır (Şekil 2). Günümüzde montaj tesisini yöneten ve envanteri sevkiyat durumunu izleyen sensörlerle otomatikleştirilerek taşıma sırasında kullanılan dronlar, yapay zekâ ile donatılan otonom robotlar önemli yeniliklerdir (Eyob ve Eyob, 2019:49).

Türkiye’de bin beş yüzün üzerinde lojistik ve taşımacılık işletmesi olmasına rağmen lojistikte yapay zekâ uygulamalarında başlangıç noktasındadır. Sektörel bazda büyük ölçekte olan şirketler teknolojik gelişmelere önem gösterirken küçük ölçekli şirketlerin teknolojik donanım ve yatırımları ek maliyet olarak değerlendirdiği için lojistikte yapay zekâ gelişimi kısıtlanmıştır (Aylak vd., 2021: 89). Duran ve Türkoğlu’na (2019:95) göre Türkiye’de lojistik konusunda yeterli iyileştirme yönünde kararların alınmamakta ya da yetersiz kalınmaktadır. Genel olarak pratikte çok az sayıda şirket yapay zekâyı kullanmaktadır. Bunun nedeni yüksek maliyetli olması ve uygulama zorluğudur. Ancak yapay zekâ imalat ve lojistik sektörü için potansiyel bir eğilim olmuştur (Szlapka vd., 2019:1735).

Akıllı lojistik sisteminde blokzinciri uygulaması bilgi paylaşımı, ulaşım, finans ve yönetim ile entegre haldedir. Bilgi akışının sağlanması lojistik ve tedarik zincirinde öncelik taşımaktadır. Blokzincirini özellikle deniz taşımacılığına entegre etmek deniz ulaşımında sürdürülebilirliği arttırmada yararlı olabilmektedir. Blokzinciri çevrimiçi ödemeler dahil farklı finansal hizmetlerde kullanılabilir. Bu tedarik zincirindeki süreçlerde, ürün yönetiminde işletmelerin bölümler arası finansal işlemleri etkilemektedir. Akıllı lojistiğin blokzinciri entegrasyonu lojistik süreçlerin olumlu yönde iyileşmesini sağlamaktadır (Issaoui, Khiat, Bahnasse ve Quajji, 2019:269).



Şekil 3: Akıllı Lojistik Sistemine Blokzinciri Uygulamasının Temel Değerleri, **Kaynak:** (Fu ve Zhu, 2019).

Klasik blokzinciri teknolojisinin veri gizliliği ile ilgili bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Blok zinciri verilerinin merkezi olarak rahatlıkla analiz etmek ve uygulamak için farklı blok zinciri sistemleri ve sanal korelasyonları ve farklı blokzinciri sistemlerinin verileri oluşturulmalıdır. Blokzinciri akıllı lojistik sisteminin kötü niyetli müdahalelere ve operasyonlara karşı dinamik ve gerçek zamanlı izleme ve erken uyarıyı sağlamaktadır. Akıllı lojistik sistemi veri almada verimliliği arttırmaktadır. Şekil 3’te akıllı lojistik sistemi ve blokzinciri uygulamasının ana değerleri sıralanmıştır (Fu ve Zhu, 2019). Pournader, Shi, Seuring ve Koh (2019)’a göre tedarik zinciri, lojistik ve ulaşım ağ yapısındaki blokzinciri teknoloji uygulamasının 4T (Technology, Trust, Trade, Traceability/Transparency) yapıya bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Blokzinciri uygulamasındaki teknoloji, tedarik ağlarındaki güven ve izlenebilirlik/şeffaflık, blokzincirine yapılan yatırımların değeri ve ticaret üzerindeki tüm yönleri ve etkilerinden oluşmaktadır. Lojistik hizmetinin kalitesini arttırmak, şeffaf bir sistem geliştirmek ve müşteri memnuniyeti ve güvenini sağlamak için lojistik sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir (Tian vd, 2020:4).

Blokszinciri teknolojisi gıda ve tarım tedarik zinciri süreçlerinde veri toplama, aktarma ve paylaşmada, gıdaların üretim, işleme, depolama, dağıtım ve satış bağlantılarının sağlanmasında gıda güvenliğini etkin bir şekilde sağlamaktadır (Tijan vd, 2019:10).

6. SONUÇ

Lojistik uzun vadeli ve karmaşık bir süreci kapsayan sektördür. Bu sektördeki otomasyon, evrak işleri, veri toplama kısıntısı gibi birçok sorunu azaltmak amacıyla iki önemli teknolojik gelişme yapay zekâ ve blokszinciri uygulamaları yeni sürecin başlangıcı olmuştur. Özellikle veri üretiminde artış sağlayarak maliyetlerin azaltılmasında etkili olan bu teknolojik gelişmelerin getirdiği avantajlardan yararlanılması artan ihtiyaç ve taleplerin hızlı bir şekilde karşılanmasını sağlamaktadır. Lojistik sektöründe yapay zekâ teknolojisi ile ürünlerin planlama, depolama, satış ve pazarlama aşamasına kadar olan süreçte robotik otomasyonun devrede olması zaman tasarrufu sağlayarak ürün ve hizmetlerin kısa sürelerde ulaşımını sağlamaktadır.

Blokszinciri teknolojisi finans sektörü başta olmak üzere son yıllarda çok fazla önem kazanmıştır (Silva ve Santos, 2022). Blokszinciri çok sayıda paydaşın bir araya gelerek işlemlerini sürdürebildiği ve takip edilebilir özelliğe sahip olma özelliği taşıyan sistemler bütünüdür. Blokszinciri iş birliktelik (interoperability) kavramı ile bağdaşan bir sistem olduğundan lojistik işletmeleri dışındaki diğer sektörlerle de entegrasyon ağı kurularak işlemlerin sürdürülmesini sağlayan mekanizmaların oluşturulması şirketlere kolaylık sağlayacaktır (Tektaş ve Kırbaç, 2020:355).

Türkiye, Asya ve Avrupa kıtalarını birleştiren önemli bir konumdadır. Dolayısıyla bu stratejik konum avantajını lojistik sektörüne daha fazla teknolojik yatırım yaparak ürün ve hizmet taleplerini ulaştırmada yaşanan uzun ve zorlu süreçleri basitleştirecek rotalar belirlemelidir. Lojistik sektöründe depolama ve sevkiyat süreçlerinde robotlar, otomatik sistemler, hava dağıtım araçları gibi araçların ön plana çıktığı yeni bir döneme girilmiştir. Bu nedenle sürdürülebilirlik sağlamak amacıyla lojistik şirketlerin bu yönde bir ağ model oluşturmalarının stratejik öngörü oluşturmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aylak, L. B., Oral, O. ve Yazıcı, K. (2021). Yapay zekâ ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1), 74-93.
- Dilmegani, C. (2020). Top 15 Use Cases And Applications of AI in Logistics in 2022. Erişim Tarihi: 01. 04. 2022. <https://research.aimultiple.com/logistics-ai/>.
- Duran, G. ve Türkoğlu, M. (2019). Lojistik sektörünün önemi ve bölgesel kalkınmaya katkıları. *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 1(2), 86-97.
- Espindola, R. O., Chowdhury, S., Beltagui, A. ve Albores, P. (2020). The Potential of Emergent Disruptive Technologies For Humanitarian Supply Chains: The Integration Of Blockchain, Artificial Intelligence And 3D Printing, *International Journal of Production Research*, 1-21, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2020.1761565>.
- Eyob, E. ve Eyob, S. (2019). Trends In Blockchain And Newer Technologies Uses In Logistics Uses In Logistics And Supply Chain Management, *Issues In Information Systems*, 20(2), 47-55.
- Fu, Y. ve Zhu, J. A. (2019). Operation mechanisms for intelligent logistics system: A blockchain perspective. *IEEE Access*, 7, 144202-144213
- Hargroves, C. K., Conley, D. & Stantic, B. (2019). The Potential For Blockchain And Artificial Intelligence to Enhance The Transport Sector, sbenr.com.au. CIB-World Building Congress-2019-Conference Paper.
- Helo, P. ve Hao, Y. (2021). *Artificial Intelligence In Operations Management And Supply Chain Management: An Exploratory Case Study*. Production Planning & Control, Taylor& Francis Group.
- Issaoui, Y., Khiat, A., Bahnasse A. ve Ouajji, H. (2019). Smart Logistics: Study of The Application of Blockchain Technology. *Procedia Computer Science, Elsevier Publishing*, 160, 266-271.

- Keser, B. S., Sariçiçek, İ. ve Yazıcı, A. (2020). İç lojistikte otonom robotlar için görev planlaması. *ESOGÜ Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 28(2), 117-127.
- Koh, L., Dolgui, A. ve Sarkis, J. (2020). Blockchain in transport and logistics- paradigms and transitions. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2054-2062.
- McCarthy, J. (2004). What Is Artificial Intelligence? <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.html>.
- Pournader, M., Shi, Y., Seuring, S. ve Koh, S. C. (2019). Blockchain Applications In Supply Chains, Transports And Logistics: A Systematic Review of Literature. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2063-2081.
- Ramesh, A., Kambhampati, C., Manson, J.R.T. & Drew, P.J. (2004). Artificial Intelligence in Medicine. *Ann R. Coll Surg. Engl.* 86(5), 334-338.
- Silva, D. O. A ve Santos, R. D. (2022). Study of Blockchain Application in The Logistics Industry. *Theoretical Economics Letters*, 12, 321-342.
- Sivasubramanian, M. (2021). Artificial Intelligence's Impact on Our Everyday Lives. in *Learning Outcomes of Classroom Research*. page: 1.
- Tektaş, B. ve Kırbaç, G. (2020). Lojistik sektöründe blokzinciri teknolojisinin kullanılmasına yönelik bir vaka analizi incelemesi ve lojistik şirketi uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(3), 343-356.
- Tijan, E., Aksentijevic, S., Ivanic, K. ve Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability*, <http://dx.doi.org/10.3390/su11041185>.
- Tian, Z., Zhong, Y. R., Barenji, V. A, Wang, Y. T, Li, Z. & Rong, Y. (2020). A Blockchain-Based Evaluation Approach For Customer Delivery Satisfaction In Sustainable Urban Logistics, *International Journal of Production Research*, 1-21.
- Szlapka, O. J., Wojciechowski, H., Domanski, R. ve Pawlowski, G. (2019). Logistics 4.0 Maturity Levels Assessed Based on GDM (Grey Decision Model) And Artificial Intelligence In Logistics 4.0 -Trends And Future Perspective, *Procedia Manufacturing*, 39, 1734-1742, Elsevier Ltd.