

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE BÜYÜK VERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALARDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Hacer Kübra SEVİNÇ, Prof. Dr. İsmail Rakıp KARAS

ÖZET

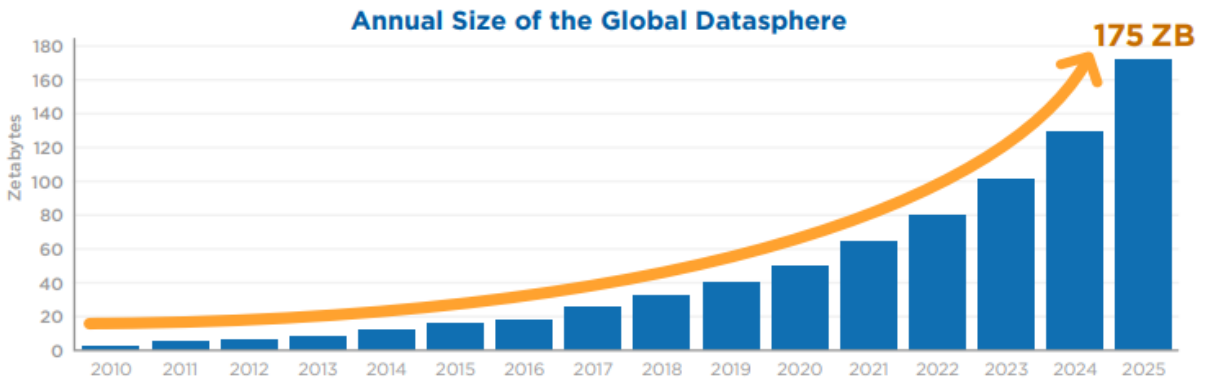
Tüm dünyada yaşanan salgın hastalıkla (Covid-19) beraber tedarik zincirinin önemi belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Hammaddelerin zamanında yerine ulaşmaması ürünlerin üretiminde ciddi sıkıntıları beraberinde getirmiştir. Ayrıca üretilen ürünlerin de dağıtım süreci sektöre uğramıştır. Tedarik zincirinde yaşanan bu sorunların çözümünde büyük verinin sağlayacağı katkı ile süreçler hızla aşılmıştır. Büyük verinin her alanda olduğu gibi lojistik faaliyetlerinde de yadsınamaz bir önemi vardır. Hangi ürünün ne kadar üretileceği, nerede üretileceği, bu ürünlerin üretiminde gerekli olan hammaddelerin ne ölçüde ne kadar zamanda taşınacağı büyük veriye önemli oranda ihtiyaç duymaktadır. Bu çalışma ile tedarik zinciri yönetiminde hangi alanlarda büyük veri yöntemleri kullanılmaktadır, nasıl yaklaşımlar uygulanmıştır, incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri yönetimi, büyük veri, lojistik

1. GİRİŞ

Özellikle büyük ölçekli işletmelerin lojistik ve taşımacılık süreçlerinin operasyonel ve stratejik seviyede daha hızlı, daha düşük maliyet, daha az iş gücü ile yönetiminde bilişim teknolojilerinin yadsınamaz yeri bulunmaktadır. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler işletmelerin lojistik süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Özellikle işletmeler üretim ve tedarik sürecinde topladıkları veriler sayesinde beklenmedik değişikliklere karşı öngörü sağlayabilmekte, üretim, teslimat vb. süreçlerde gerekli önlemleri alabilmekte, müşterilere daha etkili hizmet sunabilmekte ve rekabet avantajı sağlayabilmektedir (Ünlü, 2007). Toplanan bu verinin işlenmesi, saklanması ve analiz edilmesinde günümüzde farklı teknolojilerden yararlanılmaktadır.

Teknoloji kullanımının büyük oranda artmasıyla veri gün geçtikçe daha değerlenmektedir. Verilere olan bu artan bağımlılığın sonucu, Global Veri Küresinin boyutunda hiç bitmeyen bir genişleme olacaktır. IDC (International Data Corporation) tarafından, Global Datasphere'in 2025 yılına kadar 175 ZB'ye ulaşacağını tahmin edilmektedir. (Reinsel, Gantz, & Rydning, 2018)



Şekil 1. Global ölçekte üretilen yıllık veri miktarı

Bu noktada genellikle birbirlerinden farklı veri kaynaklarından toplanan bu verilerin saklanması, analiz edilmesi ve yönetilmesinde klasik yönetim sistemleri yeterli gelmemektedir. Verinin üretildiği her alanda kullanılan büyük veri, üretimden tüketime, pazarlamadan, telekomünikasyona, üretim

yönetiminden tedarik zincirine birçok farklı alanda ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin Telekom sektöründe; coğrafi hedefle reklam, acil müdahale, kentsel planlama, ücretlendirme, suistimal önleme, saldırı tespiti, vb. konularda faydalanılmaktadır (Türk Telekom, 2021). Büyük veri beş temel bileşenden oluşmaktadır. Terim olarak 5V olarak ifade edilmektedir: Hacim (Volume), Hız (Velocity), Değer (Value), Geçerlik (Veracity), Çeşitlilik (Veriety).

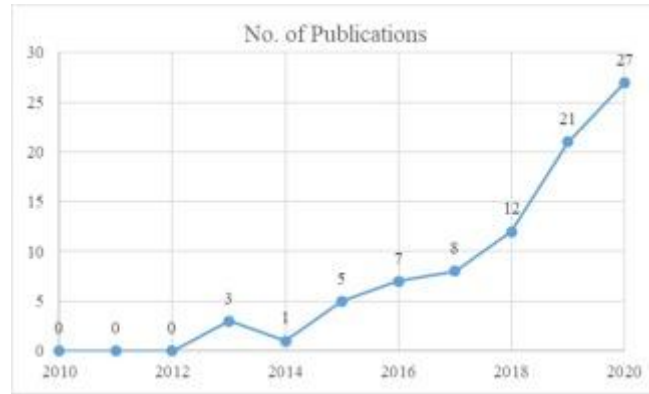
Lojistik sektöründe ise IoT (nesnelerin interneti) sayesinde her yerde bulunan ve birbirine çevrimiçi olarak bağlı olan sensörler, trafik kameraları, araç dedektörleri, GNSS sistemleri vb sayesinde tedarik zinciri için yönetim ve verimliliği artırmak için veri toplanmaktadır (Yi-Ting Chen, 2021). Özellikle dağıtım yönetimi, ulaşım, eticaret verilerinin analiz edilmesinde Büyük veri yöntemleri kullanımı dikkat çekmektedir.

2. YAZIN ARAŞTIRMASI

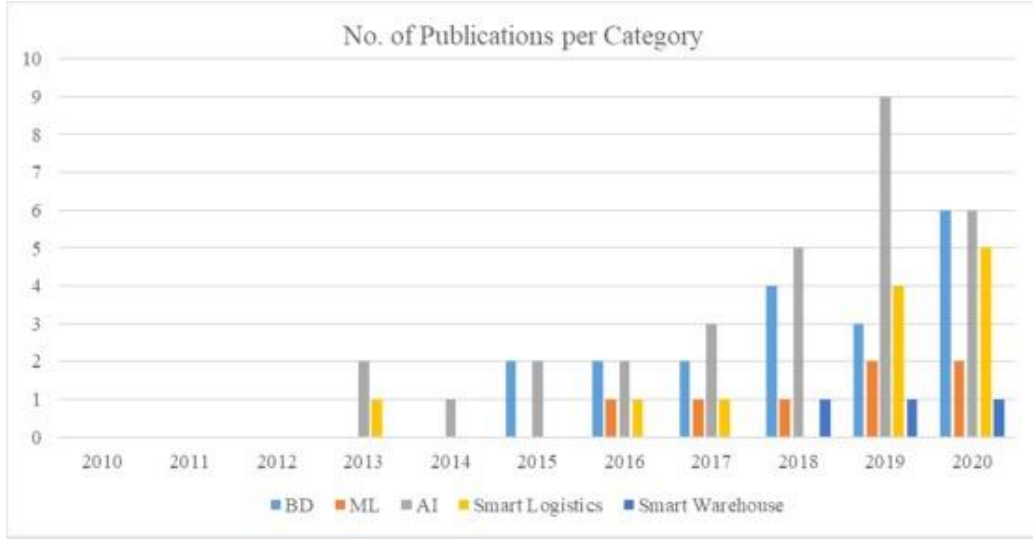
Büyük verinin günümüzde bu kadar önemli ve üzerinde durulan bir konu haline gelmesinin temel nedeni; sektördeki kurum ve kuruluşları verdikleri hizmetler yanında, üretilen ve saklanan ama günümüze kadar değerlendirilmeyen verilerin öneminin anlaşılmasıdır. Bu organizasyonlar büyük verinin işlenmesiyle kendileri için büyük fayda sağlayabilecek enformasyon üretebileceklerinin farkına varmışlardır (Doğan & Arslantekin, 2016). Ancak son zamanlarda araştırmacılar dikkatlerini, Endüstri 4.0, büyük veri ve blok zincir teknolojisine çevirmektedir (Abderahman Rejeb, 2020).

IoT, blok zinciri, büyük veri ve makine öğrenimi, sinir ağları ve veri madenciliği gibi yapay zeka teknikleri ile birlikte kullanılırsa, teknolojinin tedarik zinciri yönetimi ve lojistik üzerindeki olumlu etkisi giderek daha fazla tespit edilebilir.

Chung, lojistik ve ulaşımda akıllı teknolojiler kullanımı üzerine yaptığı derleme çalışmasında 84 makaleyi incelemiştir. Bu makalelere ulaşmak için kullanılan anahtar kelimeler şu şekildedir: “Akıllı”, “Akıllı Teknolojileri”, “Otonom”, “Yapay Zeka”, “Makine Öğrenmesi”, “Büyük Veri”, “Nesnelerin İnterneti”, “IoT”, “Blokchain”, “Lojistik”, “Ulaşım”. Bu anahtar kelimeler ile ulaşılan makalelerin yıllara göre dağılımı Şekil 2’de görüntülenmektedir.



Ayrıca bu çalışmalar kategorilendiğinde, 2016 yılından itibaren akıllı lojistik kavramının da ön plana çıkmaya başladığı görülmektedir (Şekil 3). Bu çalışmada bilişim teknolojileri ile lojistik ile dört farklı başlıkta yoğunlaşmaktadır: “Akıllı Teknolojiler”, “Büyük Veri ve Makine Öğrenmesi”, “Yapay Zeka”, “Akıllı Lojistik ve Akıllı Depolar”,



Özellikle büyük veri ve makine öğrenmesi çalışmaları incelendiğinde lojistikteki optimizasyon problemleri üzerinde durulduğu görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada pek çok araştırmacının, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde, araç rotalama, lojistik performans ölçümü ve sürdürülebilir lojistik gibi çeşitli alanlarda ortaya çıkan uygulamalarla birlikte örüntü keşfi, sınıflandırma ve tahmin için Büyük veri ve Makine Öğrenmesi yöntemlerini kullandığını görülmektedir. (Chung, 2021)

Chen ve Arkadaşlarının yaptığı “IoT Trafik altyapısı ile pragmatik gerçek zamanlı lojistik yönetimi: Lojistik 4.0 için yük seyahat süresinin büyük veri tahminine dayalı analitiği başlıklı makalesinde IoT cihazları ile toplanan verilerin büyük veri yöntemleri kullanılarak, seyahat süresini tahmin etmek için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu araştırma, makine öğreniminde mevcut regresyon ağacı yöntemini değiştirerek gerçek zamanlı lojistik yönetimini geliştirmek için gradyan artırma bölümlenmiş regresyon ağacı (GBPRT) yöntemiyle yakın gelecekteki seyahat süresini tahmin etmek için veri odaklı bir çerçeve önermektedir. Lojistik 4.0 kapsamındaki gerçek zamanlı veriye dayalı lojistik yönetimi, gelecekteki çalışmalar için sayısız fırsatlarla kesinlikle aktif bir araştırma alanı haline gelecektir. Bu çalışmada yapılan analiz on bir karayolu güzergahına dayanmaktadır. Bazı benzer büyük veri analizlerini otoyol ağlarında veya büyükşehir trafik sistemlerinde çoğaltmak gelecek çalışmalar için ilgi çekici nokta olabilir. Yazarlar geliştirdikleri uygulamanın anlık haber veya hava durumu verileri gibi yardımcı bilgileri dikkate almadığını belirtmişlerdir. Gelecekteki çalışmalar, V2X verilerinden oluşturulan daha fazla özelliği de içerebilir. (Yi-Ting Chen, 2021)

Mitroshin ile Arkadaşlarının yaptığı “Karayolu Taşımacılığı Lojistiğinde Büyük Veri ve Veri Madenciliği Teknolojileri Uygulaması” başlıklı makalesinde ise büyük veri ile veri madenciliği yöntemlerinin lojistikte uygulanması ile ilgilidir. Moskova bölgesinin ulaşım sisteminin iş yükü hakkında veri toplama, analiz etme ve yorumlama sorunları ele alınmaktadır. Bu makale, sonuçların modern ulaşım şirketleri ve devlet kurumları için ulaşım altyapısı inşaatının planlanmasında uygulanmasına ilişkin beklentileri sunmaktadır. Lojistikte önemli bir sorun zaman kayıplarıdır, mevcut istatistiksel verilere ve tahmin modellerine dayanarak trafik planlaması hakkında sonuçlar çıkarılabilir. Sunulan modele hava koşulları ve trafik kazalarına ilişkin verileri entegre ederek, karayolu ulaşım sistemi için tahmine dayalı bir model oluşturmak mümkündür. Sunulan model, ulaşım altyapısının yeniden inşası ve geliştirilmesinin planlanmasında bir araç olarak kullanılabilir. Yönlere göre tıkanıklığı tahmin etmeyi mümkün kılmaktadır. (Pavel Mitroshin, 2022)

Jaouadi (2022) yaptığı çalışmada, Tedarik zinciri yenilikçiliğine ulaşmada büyük veri analitiği yeteneklerinin ve insan kaynakları faktörlerinin etkisinin araştırmıştır. Tedarik zinciri operasyonlarında yenilikçiliği araştırmak için büyük veri analitiği, büyük veri analitiğini işlemek için personel kapasitesi, çalışan gelişimi, çalışan yetkilendirmesi ve çalışan katılımı gibi faktörleri birleştiren bütünlendirici bir araştırma modeli geliştirilmiştir. Nicel araştırma yaklaşımına dayalı bir araştırma çerçevesi

tasarlanmıştır. Veriler, Suudi Arabistan'daki imalat firmalarında çalışan çalışanlardan toplanmıştır. Çıkarımsal analiz için, yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak 341 geçerli yanıt analiz edilmiştir. Bu araştırma, gelecekte karar vericilerin tedarik zinciri operasyonlarında sürdürülebilir performansı artırmak için tedarik zinciri yenilikçiliği, büyük veri analitiği, büyük veri analitiği personel kapasitesi ve tedarik zinciri bağlantısına odaklanması gerektiğini önermektedir. (Jaouadi, 2022)

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada özellikle Covid-19 pandemisi ile daha da önem kazanan tedarik zinciri yönetiminde kullanılan teknolojik yaklaşımlardan büyük veri yöntemleri incelenmiştir. Yapılan incelemede, web 3.0 ile gelişen nesnelerin interneti sensörleri ile toplanan verilerin büyük veri yöntemleri ile saklanması ve analiz edilmesi gündemdedir. Fakat ulaşım sürecinde bu toplanan verilerin analizinde özellikle ulaşımın hava şartları, trafik hacmi, trafik kazaları gibi oluşabilecek riskler hesaplanarak tahmin oluşturma gelecek çalışmaların konusu olarak önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abderahman Rejeb, S. S. (2020). Internet of Things research in supply chain management and logistics: A bibliometric analysis. *Internet of Things*, 12.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100318>.
- Chung, S.-H. (2021). Applications of smart technologies in logistics and transport: A review. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 153.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102455>
- Doğan, K., & Arslantekin, S. (2016). Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 15-36.
doi:10.1501/Dtcfder_0000001461
- Jaouadi, M. H. (2022). Investigating the influence of big data analytics capabilities and human resource factors in achieving supply chain innovativeness. *Computers & Industrial Engineering*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108055>.
- Pavel Mitroshin, Y. S. (2022). Big Data and Data Mining Technologies Application at Road Transport Logistics. *Transportation Research Procedia*, 462-466.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.01.075>.
- Reinsel, D., Gantz, J., & Rydning, J. (2018, November). *DATA AGE 2025*. Seagate:
<https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf> adresinden alındı
- Türk Telekom. (2021, 10 7). *Dijital Dönüşümün Geleceği: Gerçek Zamanlı Veri*. Türk Telekom:
<https://turktelekomkariyer.com.tr/icerik/blog/74-dijital-donusumun-gelecegi-gercek-zamanli-veri> adresinden alındı
- Ünlü, F. (2007, Haziran). Tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik ve Taşımacılıkta Bilişim Teknolojileri ve Uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yi-Ting Chen, E. W.-F.-B. (2021). Pragmatic real-time logistics management with traffic IoT infrastructure: Big data predictive analytics of freight travel time for Logistics 4.0,. *International Journal of Production Economics*, 238.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108157>

