

## **AKILLI KENTLERİN KENTSEL LOJİSTİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

### **THE EFFECT OF SMART CITIES ON URBAN LOGISTICS**

**Arş. Gör. Halil KARLI**

Bartın Üniversitesi

**Arş. Gör. Rukiye Gizem ÖZTAŞ**

Bartın Üniversitesi

**Doç. Dr. Hatice AYDIN**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

### **ÖZET**

Dünyada artan kentleşme ile kentler ekonomik büyümenin merkezi haline gelmiştir. Ekonominin merkezi olan kentler içerisinde önemli lojistik faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Yerleşim yerlerinde var olan lojistik faaliyetlerinin değerlendirilmesi, belirli bir plan içinde uygulanması, sürdürülebilir kılınması ve daha iyi hale getirilmesi gibi konuları kapsayan lojistik türü ise kentsel lojistiktir. Kentsel lojistik, kentlerdeki yaşamın önemli bir parçasıdır. Kentsel lojistik, e-ticaret ve kentleşmenin gelişmesiyle birlikte kentsel hareketlilik sistemi içinde önemli bir rol oynamaktadır. Farklı kaynaklardan gelen ürünler tedarik zincirinin son aşaması olan kentsel lojistikle yerlerine ulaştırılmaktadır. Bununla birlikte, nüfusun artması kentsel altyapı, enerji verimliliği, kentsel trafik gibi belli başlı sorunlar karşısında kamu ve özel sektörden kentsel lojistik için önemli çözümler getirmesi beklenmektedir. Teknolojide yaşanan gelişmeler uzun yıllardır kentlerde yaşanan farklı sorunların çözümlerinde kullanılmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kentlerde kullanım hızının giderek artması ve kolayca benimsenmesinin temel sebebi ise, bu teknolojilerin kentlerde yaşanan sorunlara uygun çözümler getirmesidir. Teknolojinin uygun çözümler oluşturmasının temelinde yatan sebeplerden biri diğeri ise veri temelli kararlar vermesidir. “Büyük Veri (Big Data)”, farklı kaynaklardan bir araya getirilen yüksek miktardaki veriler için kullanılmaktadır. Daha iyi karar ortaya çıkarmak için toplanan yüksek miktardaki veriler işlenip analiz edilmekte böylece sürece katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, gelişen bilgi ve iletişim teknolojileriyle birlikte uygulamaya konulan teknolojik girişimler “Akıllı Kent (Smart City)” kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu girişimlerin kentsel lojistik üzerinde de etkileri görülmektedir. Birçok çalışma kentsel lojistikte bilgi teknolojisi yenilikçiliğinin benimsenmesini analiz etmiştir, ancak akıllı kentler üzerindeki çalışma sayısı sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada, akıllı kentler, büyük veri ve kentsel lojistik kavramları incelenerek akıllı kent uygulamalarının ve büyük verinin kentsel lojistik yönetimi üzerindeki etkisi analiz edilecek; akıllı kentler, büyük veri ve kentsel lojistik arasındaki bağlantıları ortaya koyulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı kentler, Kentsel Lojistik, BİT, Büyük Veri,

## **ABSTRACT**

With the increasing urbanization in the world, cities have become the center of economic growth. Significant logistic activities are carried out in cities, which are the center of the economy. The type of logistics that covers the evaluation of the existing logistics activities in the settlements, implementation of them in a specific plan, making them sustainable, and improving them is urban logistics. Urban logistics is an essential part of urban life. With the development of urban logistics, e-commerce, and urbanization, it plays a vital role in the urban mobility system. Products from different sources are transported to the final stage of the supply chain through urban logistics. However, increasing population is expected to provide essential solutions for urban logistics from public and private sectors in the face of significant problems such as urban infrastructure, energy efficiency, and urban traffic. Developments in technology have been used for many years to solve different problems in cities. The main reason for the rapid increase in the use of information and communication Technologies (ICT) in cities and the adoption of these technologies is that these technologies bring appropriate solutions to the problems experienced in the cities. One of the underlying reasons for technology to create appropriate solutions is to make data-based decisions. “Big data” is used for high amounts of data gathered from different sources. In order to make a better decision, the high amount of data collected is processed and analyzed, thus contributing to the process. In this context, information and communication technologies developed together with the technological initiatives implemented in the “smart city” concept has emerged. These initiatives also have an impact on urban logistics. Many studies have analyzed the adoption of information technology innovation in urban logistics, but the number of studies on smart cities has been limited. In this study, smart cities, big data and urban logistics will be examined, and the impact of smart city applications and big data on urban logistics management will be analyzed; The connections between smart cities, big data and urban logistics will be revealed.

**Keywords:** Smart Cities, Urban Logistics, ICT, Big Data

## 1. GİRİŞ

İnsan ve ekonomik faaliyetlerin ana merkezleri olan kentlerde; kentleşme oranı her geçen gün artmaktadır. Dünya nüfusu kentlerin dönüşüm sürecinde sürekli artış göstermektedir. Dünya nüfusu şu anda yaklaşık 7.6 milyardır. 2030 yılında bu sayının 8,6 milyar, 2050 yılında ise 9,8 milyar civarı olacağı öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler nüfus fonu 2030 yılına kadar dünya nüfusunun yaklaşık %60'ının kentsel alanlarda yaşayacağını öngörmektedir (Petrolo, Loscri, & Mitton, 2017: 1). 2050 yılında ise dünya nüfusunun % 66'sının kentlerde yaşayacağı beklentisi; BM, Dünya Kentleşme Beklentileri (2016) raporunda yer almaktadır (<https://www.un.org>, 2017). Kentler büyüdükçe bireylere önemli gelişim fırsatları sunarken aynı zamanda çeşitli problemlere de sebep olmaktadır (Monzon, 2015: 3). Bu problemlerin çözümünde öne çıkan atılımlardan biri akıllı kent kavramıdır. Akıllı kent, kentsel alanda yaşam kalitesini artırmak için teknolojiyi kullanarak hem çevresel kaliteyi iyileştiren hem de bireylere daha iyi hizmet sunan, kazanılmış bir kentsel strateji olarak kabul edilmektedir (Clara Benevolo, 2016: 2). Akıllı kent kavramı, kentleri daha verimli ve daha sürdürülebilir kılmak amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) yoğun kullanıldığı inovasyon ve girişimcilik üreten karmaşık bir ekosistemdir (Ahmad & Mehmood, 2016: 16). Akıllı kent, ulaşım, sağlık, enerji, konutlar ve binalar ve çevre gibi bileşenleri yönetmek için akıllı bir imkan sağlamaktadır (Gaur vd, 2015: 1090).

Günümüzde kentsel performans yalnızca fiziksel altyapıya değil, aynı zamanda bilgi iletişim ve sosyal altyapının mevcut kalitesine de bağlıdır. Bu bağlamda akıllı kent uygulamalarında veri önemli bir rol almaktadır. Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve küresel veri kaynaklarındaki büyük artışla veriler benzeri görülmemiş bir ölçekte üretilmekte ve bu da büyük ve giderek artan miktarda kaynaklı veriye yol açmaktadır. Verilerin giderek yığılması yeni değerlerin keşfedilmesi için sunduğu yeni fırsatların yanı sıra, yönetim ve analiz açısından ortaya çıkardığı zorluklar “Büyük Veri” olarak adlandırılan yeni bir konseptte yol açmıştır (Borgi, Zoghalmi ve Abed, 2017: 44). Büyük veri, ihtiyacı olana çeşitli kaynaklar aracılığıyla toplanan önemli miktarda veriden değerli bilgiler edinme potansiyeli sunmaktadır. Kuşkusuz, bu verilerin özellikleri çoğunlukla başka yollarla toplanan büyük verilerle karşılaştırıldığında yapılandırılmamış özellikleri içermektedir (Hashem vd, 2016: 749–750).

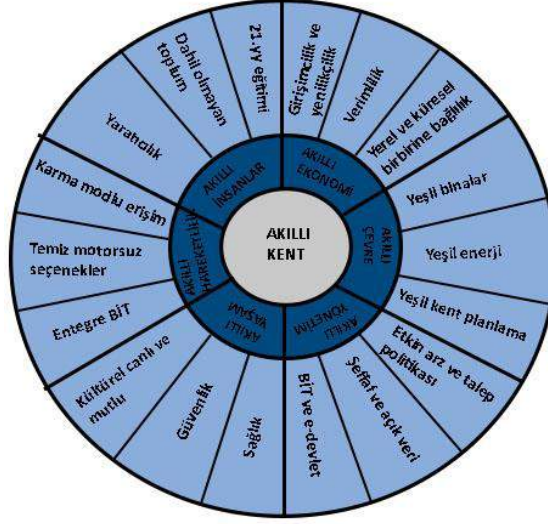
Akıllı kent uygulamalarının ana konularından birini ise ulaşım altyapısı oluşturmaktadır. Bir kentteki kentsel ulaşım ağının yapısı ve kapasitesi, erişilebilirlik seviyesini veya şehir içindeki bir yerden diğerine ulaşmanın kolaylığını doğrudan etkilemektedir (Montoya-Torres, Muñoz-Villamizar ve Vega-Mejía, 2016: 443). Kentleşmenin yol açtığı zorlukların artmasına rağmen, bireyler yaşanabilir kent merkezleri talep etmektedirler. Lojistik faaliyetleri, özellikle karayolu taşımacılığı nedeniyle küresel CO2 emisyonlarının %15'ini ve dünyadaki hava kirliliğinin %40'unu oluşturmaktadır (Study, 2016: 3). Bu nedenle kentler, mal ve hizmetlere erişim imkânı tanırken aynı zamanda kentsel halk için yaşam kalitesini sağlamalıdır. Kentsel lojistik bir kentin rekabet edebilirliğinde önemli bir rol oynamakta ve ürettiği istihdam ve gelir açısından yerel ekonomi için önemli bir unsuru temsil etmektedir (Schliwa vd., 2015: 50). Bu yüzden kent

lojistiğinin sahip olduğu problemlerin akıllı kent uygulamaları ile çözülmesi kent lojistiği üzerinde önemli katkılar sunması beklenmektedir. Bu çalışmada öncelikle akıllı kent, kent lojistiği ve büyük veri kavramı üzerinde durulacaktır. Daha sonra ise akıllı kent girişimlerinin kent lojistiği üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

## **2. AKILLI KENT**

Günümüzde kentler, yaşlı nüfusun artması, çevresel stresler, eskiyen ve yıpranan altyapı ve kaynakların kıtlığı gibi büyük zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu bağlamda, kentler oluşan sorunlara çözümler aramaktadırlar. Son yıllarda teknolojik gelişmeler oldukça hız kazanmış olmasına rağmen kent yönetimleri, modern teknolojilerin ve yeni iş modellerinin kentlere getirebileceği faydaları keşfetmeye ve bilgi yoluyla sağlanan fırsatlardan yararlanmaya yeni başlamışlardır. Bu durum “akıllı kent” kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Akıllı kentler, kent yönetiminde yenilikçi hizmetler ve altyapıları temsil etmektedir. Akıllı kent kavramının ortak bir tanımı henüz yapılmamış olmasına rağmen akıllı bir kentin ne olabileceği konusunda çok çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Akıllı kent kavramı Gifner, vd. (2007) tarafından bilgi iletişim teknolojilerinin(BİT) rolünü vurgulamak için kullanılmıştır. Akıllı kentler fikri, insan sermayesi, sosyal sermaye ve bilgi iletişim teknolojileri altyapısının oluşturulmasında ve bağlanmasında daha fazla ve daha sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve daha iyi bir yaşam kalitesi üretmek için temel alınmaktadır (Russo, Rindone ve Panuccio, 2016: 1713). Bu da akıllı kentlerin sadece teknolojik temelli değil, aynı zamanda toplumun da niteliklerini göz önünde bulunduran geniş bir perspektif ile ele alınması gereken bir süreç olduğunu göstermektedir.

Literatürde ve yapılan uygulamalarda, akıllı kentlerin bileşenleri ya da kentlerin akıllı kentlere dönüşüm sürecinin planlaması ve izlenmesi ile ilgili çeşitli yaklaşımlar yer almaktadır. AB tarafından da kabul edilen bu yaklaşımlardan biri de Cohen (2012)'in “Akıllı Kentler Çarkı (Smart Cities Wheel - SCW)” metodolojisidir. Bu yaklaşıma göre akıllı kent kavramının; akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı çevre, akıllı yaşam ve akıllı ulaşım olmak üzere altı temel özelliği bulunmaktadır (Manville vd., 2014: 28). Bir kentin akıllı kent olarak sınıflandırılabilmesi için bu bileşenlerden en az birine sahip olması gerekmektedir (Manville vd., 2017:24). Ancak bu bileşenler birbirlerini besleyen ve geliştiren uygulamalar olduğu için, akıllı kentlerin tasarımında bu bileşenlerin, bütüncül bir şekilde ele alınması uygulamada etkinliği artıracaktır (Elvan, 2017:8).



Kaynak: Çelikyay S., Öztaş R.G., 2018

**Akıllı Ekonomi:** Akıllı ekonomi, içerisinde e-ticaret, artan verimlilik, BİT destekli gelişmiş üretim ve hizmet sunumu, BİT destekli yenilikçilik, yeni ürünler, yeni hizmetler ve iş modelleri gibi farklı ekonomik unsurları barındıran bir kavram olarak kullanılmaktadır. Dijital işletme ve girişimcilik gibi akıllı kümeler ve eko sistemler, akıllı ekonominin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Akıllı ekonomi ayrıca, yerel ve küresel bağlılığı ve malların, hizmetlerin ve bilgilerin fiziksel ve sanal akışlarıyla uluslararası bütünleşmeyi gerektirmektedir.

**Akıllı İnsan:** Kentlerin ana unsuru insandır. Akıllı kentlerin insana uygun çalışma alanı sağlaması, eğitim ve öğretime erişim imkânı vermesi gerekmektedir. Ayrıca akıllı kentlerin, insan kaynaklarını ve kapasite yönetimini sağlayan, yaratıcılığı geliştiren ve yenilikçiliği teşvik eden kapsamlı bir toplumda e-becerilerin oluşturulmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

**Akıllı Yönetişim:** Akıllı yönetimle, BİT çözümleri ile paydaşlar arasında etkin ve etkili bir iletişim, kamu yönetiminde şeffaflık ve katılımcı karar alma sürecinin oluşturulması sağlanmaktadır. Ayrıca kamu tarafından üretilen veriler, açık veri politikalarıyla açık ve ücretsiz bir şekilde paydaşlarla paylaşılmaktadır. Bu da kamu yönetiminde şeffaflığın sağlanması ve katma değeri yüksek ürün ve hizmetlerin üretilmesi açısından önemlidir.

**Akıllı Çevre:** Akıllı çevre olarak yenilenebilir enerji kaynakları, teknoloji tabanlı enerji şebekeleri, sistemlerin ölçümü, çevresel kirlilik kontrolü ve izlenmesi, bina ve tesislerin yenilenmesi, yeşil binalar, yeşil şehir planlaması ve ayrıca kaynak kullanım verimliliğini, yeniden kullanımı içeren akıllı enerjiyi kapsayan geniş bir tanımlı oluşturmaktadır. Tüm altyapı ve üst yapı sistemlerinin çevreye uyumlu hale getirici uygulamalar bu kapsamda değerlendirilmektedir.

**Akıllı Yaşam:** Akıllı yaşam ile bilgi iletişim teknolojilerinin etkin olduğu yaşam tarzları, davranış ve tüketim anlamına gelmektedir. Akıllı yaşam ayrıca çeşitli kültürel olanaklara sahip kültürel olarak canlı bir şehirde sağlıklı ve güvenli bir yaşam şeklini oluşturmada ve kaliteli konaklama olanakları sunmaktadır.

**Akıllı Ulaşım:** Akıllı ulaşım ile BİT destekli ve bütünleşmiş taşımacılık ve lojistik sistemleri ifade edilmek istenmektedir. Örneğin, sürdürülebilir, güvenli ve birbirine bağlı ulaşım sistemleri, bir veya daha fazla ulaşım modu kullanan durumlarda tramvay, otobüs, tren, metro, araba, bisiklet ve yayaları kapsamaktadır. Akıllı Hareketlilik, temiz ve çoğunlukla motorsuz seçeneklere öncelik vermektedir. Zamandan tasarruf etmek ve iş verimliliğini artırmak, maliyetlerden tasarruf etmek ve CO2 emisyonlarını azaltmak ve ayrıca hizmetleri geliştirmek ve vatandaşlara geri bildirim sağlamak sektör yöneticileri için oldukça önem arz etmektedir. Bu yüzden erişilebilir veriye sahip olmak akıllı ulaşım açısından oldukça önemlidir.

### **3. BÜYÜK VERİ**

Büyük verinin çeşitli tanımları olmasına rağmen, genellikle kabul edilebilir bir süre içinde klasik yaklaşımlar ve teknolojiler tarafından algılanamayan, saklanamayan ve işlenemeyen veri kümelerini tanımlamaktadır. Büyük veri, tek bir teknolojiyi değil, şirketlerin eyleme geçirilebilir öngörü kazanmasına yardımcı olan eski ve yeni teknolojilerin birleşimidir (Judith vd., 2013: 17). Bu nedenle, büyük veriler, gerçek zamanlı analiz ve reaksiyona izin vermek için doğru hızda ve doğru zamanda çok büyük miktarda farklı veriyi yönetmeyi gerektirmektedir. (www.hackernoon.com,13.09.2019). Büyük verinin tanımlanması için genellikle verinin hacmi, hızı ve çeşitliliğini ifade eden “3V (Volume, Velocity, Variety)” notasyonu kullanılmaktadır. Bu da büyük veriyi diğer veri tiplerinden ayırmaktadır.

**Hacim (Volume):** Terabayt boyutundan zettabayt boyutlarına kadar büyük miktardaki veri kümelerini ifade etmektedir.

**Hız (Velocity):** Yüksek yenileme hızına sahip işlemlerden elde edilen büyük miktarda veriler yüksek hızda veri akışlarına neden olmaktadır. Bu veri akışlarına göre hareket etme süresi genellikle çok kısa olmaktadır.

**Çeşitlilik (Variety):** Veriler, farklı kaynaklardan farklı şekillerde farklı türlerde gelebilmektedir.

Bu tanım, büyük hacimleri, hızlı üretimi ve büyük verinin çeşitli şekillerini vurgulamaktadır. Veracity (veri belirsizliği) ve Value (çok düşük yoğunluğa sahip çok büyük değer) gibi daha fazla temel özellik eklenerek 4V ve 5V tanımları oluşturulmuştur (Borgi vd., 2017: 44).

Veri çeşitleri; yapılandırılmış veri, yarı yapılandırılmış veri ve yapılandırılmamış veri olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadır (Mitchell vd., 2014: 9).

**Yapılandırılmış veri:** Geleneksel veri tabanı sistemleri tarafından kullanılan ve kayıtların iyi tanımlanmış “alanlara” (“isim”, “adres” gibi) ayrıldığı ve belirli kriterlere göre kolayca aranabilen, kategorize edilebilecek veri türleridir.

**Yapılandırılmamış veri:** Önceden tanımlanmış bir formatı olmayan verilerdir. Örneğin görüntü verileri, Twitter güncellemeleri vb.

**Yarı yapılandırılmış veri:** Yukarıdaki iki tipin bir kombinasyonudur. Verilerin bazı yönleri tanımlanabilir (tipik olarak bilgilerin kendisi, örneğin sosyal medya güncellemelerine eklenen

konum verileri vb.), ancak genel olarak yapılandırılmış verilerde bulunması gereken özelliklere sahip değildir.

Bu veriler; web verileri (sağlanan sayfa tıklaması, sayfada kaldığı süre vb.), yazı verileri (e-mail, mesaj, haber, word belgesi vb.), zaman ve mekân verileri, sensör verileri ve sosyal medya verileri olarak sıralanmaktadır (www.cloudmoyo.com,11.09.2019).

Büyük verinin çalışma için gerekli şartlar aşağıda yer almaktadır: (www.oracle.com, 11.09.2019)

**Entegrasyon:** Büyük veri, birçok farklı kaynak ve uygulamadan verileri bir araya getirmektedir. Çıkartma, dönüştürme ve yükleme gibi geleneksel veri entegrasyon mekanizmaları genellikle büyük veriler karşısında yeterli sonuçlar gösterememektedir. Büyük veri setlerinin terabayt ve hatta petabayt ölçeğinde analiz edilmesi için yeni stratejilerin ve teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Entegrasyon sırasında verilerin getirildiğinden, işlemden geçirildiğinden ve işletme analistlerinin başlayabileceği bir şekilde biçimlendirildiğinden ve mevcut olduğundan emin olunması gerekmektedir.

**Yönetim:** Büyük veri depolama gerektirmektedir. Depolama çözümü ise bulutta, tesis içinde veya her ikisinde bulunmaktadır. Veriler istenilen biçimde saklanabilmekte ve istenilen işleme gereksinimlerini ve gerekli işlem motorlarını talep üzerine bu veri setlerine getirebilmektedir. Bulut giderek artan bir şekilde popülerlik kazanmaktadır. Çünkü mevcut bilgi işlem gereksinimlerinizi desteklemekte ve kaynakları gerektiği gibi kullanmanızı sağlamaktadır.

**Analiz:** Büyük verilere yapılan yatırım verileri analiz edilip üzerinde işlem yapıldığında karşılığını vermektedir. Büyük veri ürün geliştirme, tahminleme, müşteri ilişkileri, makine öğrenmesi, inovasyon ve verimlilik başta olmak üzere birçok amaç için farklı alanlarda kullanılabilir.

#### **4. KENT LOJİSTİĞİ**

Lojistik, kentler arası ve kent içi olmak üzere iki ana kolu bulunan ve hızlı gelişme gösteren önemli sektörlerden biridir. Bu iki kol birbiriyle bağlantılı olmasına rağmen lojistik faaliyetlerinin insan ve doğa üzerindeki etkileri kent içi taşımacılıkta daha belirgin olarak görünmektedir. Kent lojistiğinin etkileri, özellikle nüfus yoğunluğunun arttığı yerlerde daha belirginleşmektedir (Nathanail, Gogas, ve Adamos, 2016: 984). Yoğunlaşan kentleşmeyle birlikte kent lojistiğinin halkın yaşam kalitesi üzerindeki etkileri en çok tartışılan konulardan biri haline gelmiştir. Kent lojistiği; halkın yaşam kalitesi, ekonomik maliyetler ve çevresel duyarlılık çerçevesinde özel alanlarda ve kentsel alanlarda yapılan lojistik ve taşımacılık faaliyetlerini optimize etme süreci olarak tanımlanmaktadır (Navarro vd., 2016: 315). Kent lojistiği ilgili paydaşlar arasında entegrasyon ve koordinasyonu göz önünde bulundurarak kentlerdeki lojistik ağ içinde lojistik süreçleri optimum şekilde planlamayı, yönetmeyi ve kontrol etmeyi amaçlamaktadır (Neghabadi, Samuel ve Espinouse, 2019: 866)

İyi tasarlanmamış kentsel lojistik; fazla enerji tüketimi, trafik sıkışıklığı ve insanların yaşam kalitesinin azalması gibi sorunlara neden olmaktadır (ERTRAC,2014: 4). Kent lojistiğinde görülen bu sorunlar kentleşmeyi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, lojistik

ihtiyaçların nasıl karşılanacağı ve toplam lojistik maliyetinin en aza indirilmesi paydaşlar tarafından çözülmesi gereken acil bir sorun haline gelmektedir.

Tarihsel süreçte; 70'li yılların başları kentsel yük taşımacılığı sorunlarının çözümüne yönelik faaliyetlerin yoğunlaştığı dönem olarak görülmektedir. Bu dönemde, yük taşımacılığının otomobil hareketleri üzerindeki etkisini sınırlandırmak amacıyla kentlerde ağır taşıtların bulunmaması gibi trafik düzenlemesi yapılmıştır. 1975'ten 1980'lerin sonuna kadar çok az bir faaliyet gerçekleşmiştir. Trafikle ilgili sorunların artması ve buna bağlı kamuoyu baskısı 1990'dan bu yana ilgiyi canlandırmış ve akademisyen ve uygulamacılar trafik araştırmaları ve veri toplama faaliyetleri, araştırma projeleri ve deneysel çalışmalarla bu alana yoğunlaşmışlardır (Crainic, 2008: 3).

Gelişen ekonomi ve artan kentleşmeyle birlikte kent lojistiği ile ilgili araştırmalar da önemli ölçüde artmaktadır. Bu artışta araştırmacıları kentsel ulaşım sorununu verimli ve etkili bir şekilde çözmeye yönlendirmektedir (Savelsbergh ve Van Woensel, 2016: 580). Ayrıca bu çalışmaların bir kısmını da akıllı kentlerin kent lojistiği üzerine etkileri oluşturmaktadır.

### **5. AKILLI KENT, KENT LOJİSTİĞİ VE BÜYÜK VERİ İLİŞKİSİ**

Kent lojistiği, nüfusun artması, çarpık kentleşme, trafik sıkışıklığı, vb. sebeplerle kentlerin hem ekonomik hem de çevresel boyutta önemli sorunlarından biri haline gelmiştir. Bu sorunların çözümünde öne sürülen yöntemlerden biri de akıllı kent uygulamalarının kullanılmasıdır. Bilgi teknolojileri akıllı kent uygulamalarının oluşturulmasında farklı alanlarda birçok katkı sunmaktadır. Bu katkılardan biri de büyük veridir. Lojistik sektörü oyuncularının birçoğu, büyük verinin lojistik endüstrisi için yıkıcı bir yenilik olduğunun farkındadır. Tedarik zinciri eğilimleri üzerine yapılan son araştırmalarda ankete katılanların yüzde altmışı önümüzdeki beş yıl içinde büyük veri analitiğine yatırım yapmayı planladıklarını belirtmektedirler (Jeske, Grüner ve Weiß, 2013: 5).

Bu veri ve iletişim devrimi kent lojistiğinin de önemli bir dönüşüme yol açmaktadır. Ulaşım altyapısı sensörleri ve otomatik araç konum sistemleri gibi birden fazla kaynaktan gelen gerçek zamanlı zengin veriler lojistik hizmet sağlayıcıları, nakliyecilerinden vb. sektör oyuncuları tarafından kullanılarak işlemlerin güvenilirliği, operasyonel verimliliği ve kent lojistik operasyonların görünürlüğü gibi alanlarda katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, tedarik zinciri veri paylaşımı konusunda daha açık ve erişilebilir olma eğilimindedir. Tüketiciler de mobil cihazlar, çevrimiçi platformlar vb. yoluyla veri paylaşmaya çok istekli görünmektedirler (Savelsbergh ve Van Woensel, 2016: 6).

Kent lojistiği akıllı kentlerle birlikte her geçen gün çevresel, maliyet ve zaman açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Akıllı kentlerde geliştirilen büyük veri temelli uygulamalar ile veri temelli lojistik faaliyetleri gelişmekte, daha iyi planlama yapılmakta ve daha iyi teslim hizmetleri sağlanmaktadır. Bu uygulamaların kent lojistiğine etkileri aşağıda değerlendirilmiştir.

**Veri temelli taşımacılık** kent içi yük taşımacılığı büyük ölçüde karayoluyla gerçekleştirilmektedir. Araç sayısı arttıkça, trafik sıkışıklığı da artmaktadır. Çevre, artan araba ve kamyon sayısından oldukça büyük zarar görmektedir. Kentler politika ve yatırımlara



rehberlik etmek, şeffaflığı artırmak, işbirliğini teşvik etmek ve sistem performansını optimize etmek için verilerden faydalanmaktadırlar. Veri toplamada en büyük kaynaklar ise araç hareketleri, kapalı devre kameralar ve sensörlerdir (“www.tno.nl,” 10.09.2019.).

**Daha İyi Planlama** Trafikte gerçekleşebilecek hava koşullarından, trafik kazalarına ve yetersiz altyapıya kadar her sorun teslimatın geç kalmasına neden olabilmektedir. Akıllı kentte bu sorunlar anında kaydedilmekte ve ilgili birimlere iletilmektedir. Akıllı kentlerde sensör teknolojisinin yaygın kullanımı, araç rotalarının belirlenmesi işleminden önce ve sonra bir dizi yol koşulunun izlenebileceği ve dikkate alınabileceği anlamına gelmektedir. Elde edilen veriler teslimat işleminden önce ve teslimat sırasında değerlendirilerek yeni rota belirlenmektedir. Böylece en hızlı ve en uygun maliyetli rotalar bu verilerle planlanabilmektedir. Akıllı kent bağlamında altyapı ile ilgili sorunlar da daha az yaygınlaşmaktadır. GPS teknolojisiyle paralel olarak kullanılan akıllı kent verileri, trafik sıkışıklığının ve yaşanan gecikmelerin önlenmesinde kullanılmaktadır (“www.allmapdata.com,” 10.09.2019.).

**Daha İyi Teslim Hizmetleri** Ev ve ticari teslimatlar daha iyi zamanlamayla gerçekleştirildiğinde ortaya çıkan çarpma etkisiyle birlikte her zaman daha iyi müşteri hizmetini sağlamaktadır. Akıllı kent ekosistemi tarafından derlenen geniş verilerden dolayı rotaların daha verimli bir şekilde planlanması ve öngörülemez koşulların daha çabuk tepki göstermesi gibi avantajların etkisiyle gecikmeler hem hacim hem de zaman bakımından önemli ölçüde azaltılmaktadır. Daha az gecikme, daha iyi stoklama ve zamanında yapılan daha fazla ev teslimatıyla da sonuçlanmaktadır. Ek olarak, işletmelere ve evlere teslimatlar için daha net zamanlar verilmesi bireylerin asla gelmeyen teslimatlar için beklemelerine gerek kalmayacakları anlamına gelmektedir (“www.nectara.com,” 10.09.2019.).

## 6. SONUÇ

Kentler artan nüfus, hızlı kentleşme, çevresel sorunlar gibi birçok sorunla yüz yüze kalmaktadır. Teknoloji bu sorunlarla mücadele etme adına önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojinin getirmiş olduğu bu değişim önemli bir verim kaynağı olsa da aynı zamanda büyük bir dönüşümünde öncülüğünü üstlenmektedir. Kentsel lojistik şehirlerdeki ekonomik canlılığının önemli aktörlerinden biridir. Kentsel lojistiğin hızla gelişmesi kentlerde yaşanan sorunların hem sebebini hem de sonucunu oluşturmaktadır. Kentlerde nüfusun hızla artması kentsel lojistiğin gelişmesini sağlarken, kentsel lojistiğin gelişmesi ise çevre, trafik gibi farklı kent sorunlarına sebep olmaktadır. Kentsel lojistik, kent sorunlarının çözümünde kullanılan teknolojilerden büyük faydalar sağlamıştır. Kullanılan teknolojilerin ana besleyicisini de veriler oluşturmaktadır. Verilerin gittikçe artmasıyla birlikte büyük veri kavramı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, akıllı kentler, büyük veri ve kentsel lojistik ile ilgili entegre bir çerçeve oluşturmak amaçlanmıştır. Bu konunun hem uygulamacılar hem de araştırmacılar için önemine rağmen büyük veri, akıllı kent ve kentsel lojistik ilişkisini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma sonucunda akıllı kent kavramının gelişmesiyle birlikte her geçen gün kentlerin daha yaşanabilir hale getirilmesiyle ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Kent lojistiği ile yapılan çalışmalar sayesinde önümüzdeki dönemde veri temelli lojistik uygulamalarının

geliştiği, daha verimli lojistik planlamalarının gerçekleştirildiği ve müşteri memnuniyetini karşılayan teslimat hizmetlerinin sağlandığı görülecektir.

#### **KAYNAKÇA**

- Ahmad, N., & Mehmood, R. (2016). Enterprise systems and performance of future city logistics. *Production Planning and Control*, 27(6), 500–513. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1147098>
- Borgi, T., Zoghلامي, N., & Abed, M. (2017). Big data for transport and logistics: A review. *Proceedings of International Conference on Advanced Systems and Electric Technologies, IC\_ASET 2017*, (March 2018), 44–49. <https://doi.org/10.1109/ASET.2017.7983742>
- Clara Benevolo, R. P. D. and B. D. (2016). Smart Mobility in Smart City Action. *Springer International Publishing Switzerland 2016*, 11(January 2016), 241–256. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-23784-8>
- Cohen, B. (2012) What exactly is a Smart City? <http://www.fastcoexist.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city> [Erişim tarihi 01 Şubat 2017].
- Crainic, T. G. (2008). *City Logistics CIRRELT-2008-25*. (August 2008). <https://doi.org/10.1287/educ.1080.0047>
- Çelikyay H.S., Öztaş, R.G. (2018), Sürdürülebilirlik İçin Akıllı ve Eko-Tek Kentler ve Kentsel Metabolizma, ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme Ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 28.06.2018 30.06.2018, Eskişehir, TÜRKİYE,
- Dolati Neghabadi, P., Evrard Samuel, K., & Espinouse, M. L. (2019). Systematic literature review on city logistics: overview, classification and analysis. *International Journal of Production Research*, 57(3), 865–887. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1489153>
- Lütfi. E. (2017). Akıllı Şehirlerler: Lüks Değil İhtiyaç. İTÜ Vakfı Dergisi. Temmuz-Eylül, Sayı: 77
- ERTRAC. (n.d.). *P-Urban Freight Research&Innovation Roadmap*.
- Gaur, A., Scotney, B., Parr, G., & McClean, S. (2015). Smart city architecture and its applications based on IoT. *Procedia Computer Science*, 52(1), 1089–1094. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.122>
- Hashem, I. A. T., Chang, V., Anuar, N. B., Adewole, K., Yaqoob, I., Gani, A., ... Chiroma, H. (2016). The role of big data in smart city. *International Journal of Information Management*, 36(5), 748–758. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.002>
- itzHurwJudith. (2013). *Bir Data for Dummies*.
- Jeske, M., Grüner, M., & Weiß, F. (2013). *Big Data in Logistics*. (December), 31.
- Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., ... Kotterink, B. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU. Study IP/A/ITRE/ST/2013-02 PE 507.480*. <https://doi.org/10.2861/3408>
- MANVILLE, Catriona, COCHRANE, Gavin, CAVE, Jonathan, MILLARD, Jeremy, PEDERSON, Jimmy Kevin, THAARUP, Rasmus Kare, LIEBE, Andrea, WISSNER, Matthias, MASSINK, Roel ve KOTTERINK, Bas (2017), Mapping Smart Cities in the EU, European Parliament Published, Brussels, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (Erişim Tarihi: 24/09/2019).
- Mitchell, I. (2014). Big Data. *Fujitsu White Book*, (27), 1–59. <https://doi.org/10.35148/ilsilr.2014..27.125>

**ÇUKUROVA**  
**3. ULUSLARARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ**  
**3-6 Ekim 2019**

- Montoya-Torres, J. R., Muñoz-Villamizar, A., & Vega-Mejía, C. A. (2016). On the impact of collaborative strategies for goods delivery in city logistics. *Production Planning and Control*, 27(6), 443–455. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1147092>
- Monzon, A. (2015). Smart Cities Concept and Challenges. *2015 International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS)*, 17–31. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_4)
- Nathanail, E., Gogas, M., & Adamos, G. (2016). Smart Interconnections of Interurban and Urban Freight Transport towards Achieving Sustainable City Logistics. *Transportation Research Procedia*, 14, 983–992. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.078>
- Navarro, C., Roca-Riu, M., Furió, S., & Estrada, M. (2016). Designing New Models for Energy Efficiency in Urban Freight Transport for Smart Cities and its Application to the Spanish Case. *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), 314–324. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.068>
- Petrolo, R., Loscri, V., & Mitton, N. (2017). Towards a smart city based on cloud of things, a survey on the smart city vision and paradigms. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 28(1). <https://doi.org/10.1002/ett.2931>
- Russo, F., Rindone, C., & Panuccio, P. (2016). European plans for the smart city: from theories and rules to logistics test case. *European Planning Studies*, 24(9), 1709–1726. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1182120>
- Savelsbergh, M., & Van Woensel, T. (2016). City logistics: Challenges and opportunities. *Transportation Science*, 50(2), 579–590. <https://doi.org/10.1287/trsc.2016.0675>
- Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J., & Rhoades, J. (2015). Sustainable city logistics - Making cargo cycles viable for urban freight transport. *Research in Transportation Business and Management*, 15, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2015.02.001>
- Study, T. I. (2016). *Future Trends on Smart and Sustainable Transport and Logistics*.
- www.allmapdata.com. (n.d.). Retrieved September 8, 2019, from <https://www.allmapdata.com/data-uses/smart-cities/smart-cities-and-the-future-of-supply-chain-logistics/>
- www.cloudmoyo.com. (n.d.). Retrieved September 11, 2019, from <https://www.cloudmoyo.com/blog/what-is-big-data-and-where-it-comes-from/>
- www.hackernoon.com. (n.d.). Retrieved September 13, 2019, from <https://hackernoon.com/the-3-vs-of-big-data-analytics-1afd59692adb>
- www.nectara.com. (n.d.). Retrieved September 10, 2019, from <https://nectarom.com/2017/11/02/data-driving-delivery-food-delivery-services-using-analytics/>
- www.oracle.com. (n.d.). Retrieved September 11, 2019, from <https://www.oracle.com/big-data/guide/what-is-big-data.html#link7>
- www.tno.nl. (n.d.). Retrieved September 10, 2019, from <https://www.tno.nl/en/focus-areas/traffic-transport/roadmaps/smart-traffic-and-transport/smart-mobility-and-logistics/data-driven-logistics/>
- (<https://www.un.org>, 2017).