



## Abant Sosyal Bilimler Dergisi


Journal of Abant Social Sciences

2022, 22(2): 519 – 534, doi: 10.11616/asbi.1090777



### Akıllı Şehirlerde Veri Yönetimi Yaklaşımları

Data Management Approaches in Smart Cities

Halil Yasin Tamer<sup>1</sup> 

Geliş Tarihi (Received): 21.03.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 12.05.2022

Yayın Tarihi (Published): 31.07.2022

**Öz:** Bu çalışmada, ilk olarak T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nun hazırladığı "2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejileri ve Eylem Planı" belgesinin içerik analizi yöntemiyle incelenmesi sonucunda veri yönetimi konusunun eksikliği tespit edilmiş ve bundan hareketle 'kentsel veriler nasıl yönetilebilir' sorusuna kamu yönetimi bağlamında yanıt aranmıştır. Amaç, kamu yönetimi literatüründe ve bahsi geçen belgede veri yönetimine dönük eksiklikleri ortaya koymak ve buna uygun çözüm önerileri getirmektir. Bu amaçla, akıllı şehir, veri, veri yönetimi kavramlarına ilişkin literatür taranmıştır. Kavramsal çerçeve belirlendikten sonra, akıllı şehir tasarımını belirleyecek belgeler ve akıllı şehirlerde veri yönetimine dönük çalışmalar içerik analiziyle incelenmiştir. Bu incelemeyle, literatürün temel eksikliğinin, sosyo-teknik incelemelerin göz ardı edilmesi ve veri yönetimi yaklaşımlarının kamu yönetimi perspektifinden değerlendirilmemesi olduğu anlaşılmıştır. Bu bulgular ışığında, akıllı şehir tasarım, strateji ve politikalarına veri yönetimi bağlamında çözüm önerileri getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Şehirler, Veri Yönetimi, Dijitalleşme, Kentleşme, Kamu Yönetimi.

&

**Abstract:** In this study, based on the lack of data management issue in the document "2020-2023 National Smart City Strategies and Action Plan" prepared by the Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, an answer was sought in the context of public administration to the question of "how urban data can be managed". The aim is to reveal the deficiencies in the data management in the public administration literature and the aforementioned document and to propose solutions accordingly. With this purpose, the literature on smart city, data, data management concepts and approaches has been reviewed. It has been understood that the main deficiency of the literature is the neglect of socio-technical viewpoint and the lack of reviews data management from the perspective of public administration. With this finding, approaches that offer solutions to smart city design, strategies and policies in the context of data management are evaluated.

**Keywords:** Smart Cities, Data Management, Digitalization, Urbanization, Public Administration.

**Atıf/Cite as:** Tamer, H. Y. (2022). Akıllı Şehirlerde Veri Yönetimi Yaklaşımları. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 519 - 534. doi: 10.11616/asbi.1090777

**İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/asbi/policy>

**Copyright** © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2000 – Bolu

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Halil Yasin Tamer, Hacettepe Üniversitesi, [halilyasintamer@hacettepe.edu.tr](mailto:halilyasintamer@hacettepe.edu.tr).

## 1. Giriş

21. yüzyılın ortalarında dünya nüfusunun yaklaşık %80'e yakınının kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir (Lierow, 2014). Aynı dönemde, dünya nüfusunun %80'den fazlasının internet erişimine kavuşturulması hedeflenmektedir (Mackay, 2020). Artan kentsel nüfus ve dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla kentsel yönetim alanında kapsamlı bir dönüşüme ihtiyaç oluşmaktadır (Glasmeier ve Christopherson, 2015). Dahası, dijitalleşmenin toplumun birçok alanına hızlı bir şekilde entegrasyonu, yönetsel başarı sağlanabilmesi için yeni yöntem ve yaklaşım arayışlarına yol açmaktadır. Dijitalleşmenin kentsel yönetim alanında oluşturduğu bu zeminde, yönetilebilirliğin sürdürülebilmesi için öne sürülen olgu ise akıllı şehirlerdir. Akıllı şehirler ile birlikte, dijital teknolojiler ve yerel yönetimler iç içe geçmeye başlamış ve "yönetimde dijitalleşme" anlayışı yerel unsurları da içerecek şekilde genişlemeye başlamıştır. Kent yönetiminin, "akıllı şehirler çağı" olarak görülen bu aşamasında, şehir planlamadan, kamu hizmetlerinin nasıl sunulacağına dek birçok farklı alanda dijital teknolojilerden yararlanılmaktadır. Bu sebeple, akıllı şehirler ve onlara dönük birçok dijital uygulama, alan yazınında sıklıkla incelenir hale gelmiştir. Fakat akıllı şehirler, yalnızca belirli uygulamaların ya da unsurların temel alındığı teknik bir boyutta ele alınmamalıdır. Akıllı şehirler, merkezinde insan unsurunu barındıran mekanlar olması sebebiyle, siyasal, yönetsel ve diğer sosyal boyutları göz ardı edilmeden incelenmesi gereken bir olgudur (Aguilera vd., 2013; Sadioğlu ve Dinç, 2020). Akıllı şehirlerin, insani boyutuna ışık tutacak en önemli alanlardan birisi de, kamu yönetimidir. Akıllı şehirlerin var olma amacı olan daha iyi hizmet olgusu ile kamu yönetiminin, kamu hizmeti ve kamu yararı kavramlarının birlikte ele alınması gerekir. Kamu hizmetini daha etkili, daha etkin ve katılımcı bir şekilde sunabilmenin yolu ise, hizmet sağlamayı kolaylaştıracak bilginin elde edilmesinden geçer. Bu bilgi, gerekli veri kaynaklarının oluşturulmasıyla elde edilebilir. Veri kaynaklarının (ya da kentsel büyük verinin) toplanabilmesi için ise dijital teknolojiler kullanılmalıdır. Akıllı şehirlerde üretilen kentsel büyük veri ile birlikte, akıllı şehir tasarımı için gerekli verinin kaynağı oluşturulmaktadır. Bu veri kaynağını, akıllı şehrin yapısına uygun biçimde tasarlayıp, oluşturup, uygulayabilmek için veri yönetimi stratejisi oluşturulmalıdır. Veri yönetimi stratejilerini belirleyecek olan ise, ulusal, bölgesel ve/veya yerel yönetimlerdir.

Türkiye bağlamında veri yönetimi stratejilerini belirleyecek referans kaynakları, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen çalışmalardır. Bu bakanlık tarafından, akıllı şehirlere dönük olarak hazırlanan "2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejileri ve Eylem Planı"yla birlikte, akıllı şehir tasarımı, politikaları ve stratejilerinin temel özellikleri belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında, bahsi geçen belge içerik analizi yöntemiyle incelenerek akıllı şehir politikaları alanındaki temel eksikliğin ne olduğu araştırılmıştır. Bu inceleme sonucunda, bu belgede veri yönetimi konusuna yer verilmediği anlaşılmış olup, bu eksikliğin giderilmesi için bu çalışmada bir yol haritası sunmak amaçlanmaktadır. Öncelikle, veri, enformasyon, bilgi, büyük veri kavramları incelenmiş, devamında veri yönetimi ve yaklaşımlarına dönük literatür taranmıştır. Bu taramadan elde edilen bilgiler ışığında, kamu yönetiminde büyük veri ve veri yönetimi politika ve stratejileri için sınırlı sayıda çalışma olduğu anlaşılmıştır. Öte yandan, akıllı şehir ve tasarımına dönük literatür taramasıyla, bu alandaki akademik çalışmaların oldukça gelişmiş olduğu görülmüştür. Fakat, ilgili bakanlıkça hazırlanan "2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejileri ve Eylem Planı"nda olduğu gibi, akıllı şehir literatüründe de veri yönetimi konusuna dönük bir eksikliğin olduğu ve bu alanda sınırlı sayıda çalışmanın olduğu anlaşılmıştır (Pal vd., 2018: 352). Bu çalışmanın temel amacı ve özgünlüğü bu alandaki literatür boşluğunu ve ülkemizin akıllı şehir strateji belgesindeki bahsi geçen eksikliğini giderilmesine dönük çeşitli öneriler geliştirmektir. Bu çalışmanın temel sorusu ise, 'akıllı şehirler tarafından üretilen kentsel verilerin nasıl yönetilebileceği'dir. Bahsi geçen yönetilebilirlik sorununu aşabilmek için üç farklı veri yönetimi yaklaşımı önerilmiştir. Bunlar; veri döngüsü süreç yaklaşımı, veri yönetimi olgunlaştırma modeli ve kentsel veri yönetimi yaklaşımıdır. Bu yaklaşımlar genelde kamu yönetimi, özelde ise akıllı şehirler bağlamında incelenmiş ve devamında çeşitli değerlendirme ve önerilerle çalışma tamamlanmıştır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Akıllı şehirlerde veri yönetimini incelemek için öncelikle akıllı şehir kavramının nasıl tanımlandığı, temel unsurlarının neler olduğu ve bu konuya dönük farklı yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Devamında, 21.

yüzyılın en önemli ekonomik, sosyal ve yönetsel değer kaynaklarından biri olan veri kavramı, ilgili yan kavramlarını içerecek şekilde tanımlanmış, dijital teknolojilerin etkisiyle genişleyen yapısı büyük veri kavramında temel bularak değerlendirilmiş ve yönetiminin nasıl gerçekleştirileceği sorusundan hareketle veri yönetimiyle birlikte incelenmiştir.

## 2.1. Akıllı Şehir

Çalışmanın bu bölümünde akıllı şehir kavramının tanımı, özellikleri, unsurları ve buna dönük temel yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu çalışmada alanyazınında sıklıkla ikiliğe sebep olan şehir-kent ayrımı tartışmalarına değinilmemiş olup, referans kaynak olarak ülkemizin akıllı şehir strateji belgesindeki isimlendirme baz alınmıştır. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2019 yılında yayımladığı “2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejileri ve Eylem Planı” belgesi referans alınarak şehir kavramı seçilmiştir. Bu belgedeki tanımlamaya göre şehir, “50bin ve üzeri nüfusa sahip il ve ilçe merkezlerinde yer alan kentsel alanlar” şeklinde ifade edilmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019b: 33). Bu sebepler ışığında akıllı kent yerine, akıllı şehir kavramının kullanımı uygun görülmüştür.

Kamu yönetiminde dijitalleşme ile birlikte birçok kamu hizmetinin sunumunda dijital teknolojilerden yararlanılmaya başlanmıştır. Bu durumun en somut örneği, e-Devlet kavramının ortaya çıkışıdır. Mecek (2017), e-Devlet ve e-Belediyecilik kavramlarının çerçevesini ortaya koyduğu çalışmasında, bu iki kavramın birçok farklı yaklaşıma ait tanımının bulunduğunu ifade etmiştir. E-Devletin, ‘kamu hizmetlerinin sunumunda bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması’, e-Belediyeciliğin ise, bunun yerel yönetimlere dönük izdüşümü olduğu ifade edilmiştir (Şahin, 2007). Her iki kavramın, birçok ortak özelliği içermesinden ve bazı çalışmalarda birbirinin yerine geçecek şekilde kullanılmasından dolayı kamu yönetiminde dijitalleşme alanına dönük çalışmalarda kavram karmaşasına yol açmıştır. Bu sorunu aşabilmek için alanyazında en çok kullanılan e-Devlet ve e-Belediyecilik tanımları bu çalışmada da benimsenmiştir. E-Devlet, “kamu hizmetlerinin vatandaşlara, iş dünyasına ve kamu çalışanlarına sunulmasında, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması” şeklinde tanımlanmıştır (Silcock, 2001: 88; Yıldız, 2007). E-devlet, toplum ve devlet arasında teknolojik bir bağ kurmuş ve yönetim mekanizmasının güçlendirilmesine zemin hazırlanmıştır. E-Belediyecilik kavramı ise, çoğunlukla e-Devlet kavramsal çerçevesiyle incelenmiş ve bu zeminde tanımlanmıştır. Akıllı şehirler de benzer bir düşünsel altyapıyla ortaya çıkmış ve bazı kaynaklarda “yerel e-devlet (local e-government)” şeklinde nitelendirilerek aradaki benzerlik ilgisi vurgulanmıştır (Yang, 2017: 4-5). E-Belediyecilik, “yerel hizmetlerin sunulmasında iyi yönetim ilkeleri temel alınarak bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması”dır (Mecek, 2017: 1826-1827). Bu tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere her iki kavram, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını ve vatandaş-odaklı katılımı öngörmektedir. Bu özellikler, bu iki kavramla akıllı şehirler kavramını birbirine yaklaştırmaktadır. Ancak akıllı şehirler, e-devletten ve e-belediyecilikten farklı yapısal-işlevsel özellikleriyle ayrılmaktadır. Bu kavramların arasındaki benzerlik, her birinin yönetim kaynaklı tasarımlar olmasındandır (Chourabi vd., 2012: 2291). Dolayısıyla akıllı şehirler, yalnızca kamu hizmetlerinin sunulma yöntemindeki bir farklılığı ifade etmez. Bu kavram aynı zamanda, kentsel hayatın bütününde, dijital teknolojilerin yer aldığı verisel bir ağ yapısını ifade eder (Demirci, 2018). Akıllı şehir, akıllı şehirler düşüncesinin ortaya çıkış biçimi, içerdiği dijital kentsel sensör ve veri toplama teknolojileri, altyapı uygulamaları, çevre-enerji-ulaşım gibi alanlardaki nitelikleri ve mekansal diğer çeşitli uygulamalarla diğer kavramlardan ayrılmaktadır.

Akıllı şehir kavramının tanımıyla ilgili literatürde herhangi bir uzlaşma bulunmamaktadır (Al Nuami vd., 2015; Ahvenniemi vd., 2017; Cocchia, 2014). Dahası, akıllı şehirlere dönük yaklaşım, politika ve tasarımların ülkelerin siyasal, yönetsel, teknolojik ve kültürel özelliklerine göre farklılaştığı ve bu durumun terminolojik uzlaşmayı engelleyerek konjonktürel olarak farklılaşan tanımlamalara sebebiyet verdiği ifade edilmiştir (Neirotti vd., 2014). Bu yaklaşımsal farklılığın temelinde akıllı şehirlere dönük beklentiler yer almaktadır. Örneğin, Avrupa Parlamentosu akıllı şehirleri, “çok paydaşlı, kamusal sorunların çözümüne odaklanmış ve katılımı benimseyen şehirler” şeklinde tanımlayarak yönetsel yaklaşım kaynaklı bir tanımlama gerçekleştirmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a). Örnekte de görüldüğü üzere akıllı şehir tanımlamaları, literatürdeki farklı bakış açılarının, akıllı şehir kavramının

farklı özelliklerine ve ona dönük beklentilere paralel olarak şekillenmiştir (Wu vd., 2018: 4). Fakat, akıllı şehirlerin kentsel yaşam kalitesinin artırılması ve kentsel sorunların çözümünde dijital teknolojilerden yararlanılması konularında fayda sağlayacağı genel olarak tüm tanımlamalarda kabul görmektedir (Cohen, 2012; Glasmeier ve Christopherson, 2015: 6). Akıllı şehirler, kısaca vatandaşlarının yaşam kalitesini artırmak ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak için dijital teknolojilerden yararlanan şehirler olarak tanımlanabilir (Chourabi vd., 2012; Pal vd., 2018).

Akıllı şehir kavramına ilişkin temel yaklaşımları, bu alana dönük olarak yapılan tanımlamalara ve bunların odak noktalarına göre sınıflandırmak mümkündür. Bunlar; yönetsel (ve yönetişimci) yaklaşım, çevreci yaklaşım, teknolojik yaklaşım, ekonomik yaklaşım ve verisel yaklaşımdır (Al Nuaimi vd., 2015; Ben Lataifa, 2015). Bu çalışmada sınıflandırmanın detayları yerine, bu beş farklı yaklaşımın odak noktalarına ve temel özelliklerine yer verilmiştir. Bu çalışmanın kapsamı ve sınırlılıkları gereğince çalışma seyrince, yönetsel ve verisel yaklaşım ağırlıklı biçimde ele alınmıştır. Fakat diğer yaklaşımlara da kısaca değinilmiş ve konuya ilişkin önemleri aşağıdaki Tablo 1’de ve devamındaki paragraflarda ifade edilmiştir.

**Tablo 1:** Akıllı Şehir Kavramına İlişkin Farklı Yaklaşımlar

Akıllı Şehir Kavramına İlişkin Yaklaşımlar	Odak Noktaları
<b>Yönetsel (ve Yönetişimci) Yaklaşım</b>	Karar verme; Yönetsel rasyonalizasyon; Katılım ve paydaşlık; e-Demokrasi
<b>Çevreci Yaklaşım</b>	Ekosistem; Kentsel çevrenin korunması; Sürdürülebilirlik
<b>Teknolojik Yaklaşım</b>	Dijitalleşme; Kentsel dijital uygulamalar; Akıllı hizmetler
<b>Ekonomik Yaklaşım</b>	Kentsel ekonomi; Ölçek ekonomisi; Yerel kalkınma; Dijital ekonomi (ve e-Ticaret)
<b>Verisel Yaklaşım</b>	Kentsel büyük veri; Veri kaynakları yönetimi; Kişisel verilerin korunması; Veri güvenliği ve mahremiyeti; Veri odaklı yönetim

**Kaynak:** Al Nuami vd., 2015 ve Ben Lataifa, 2015’den yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yönetsel (ve yönetişimci) yaklaşıma göre, akıllı şehirlerin temel hedefi, kamu hizmet sunumunu iyileştirmek, iyi yönetişimin işlerliğini sağlamak ve katılımcı bir biçimde yönetsel rasyonalizasyonu sağlayarak, yerel yönetimleri (ve yerel demokrasiyi) güçlendiren bir akıllı şehir konseptini oluşturmaktır. Bu yaklaşım, akıllı şehirleri birer örgüt olarak ele almaktadır. Birer örgüt olarak akıllı şehirler, iç ve dış paydaşlarıyla ilişkilerinde katılımcılığa ve kentsel yönetişim anlayışlarına uygun şekilde hareket etmelidir (Pierre, 1999). Bu durum şehrin, siyasal, yönetsel ve sosyo-kültürel özelliklerinin ön plana çıkarılmasını ve insan unsuruna dönük dijital uygulamalar geliştirilmesini gerektiğini savunmaktadır (Toppeta, 2010). Bu özelliklerinin yanı sıra yönetsel yaklaşım, kentsel paydaşlık, katılımcılık, açıklık ve şeffaflık gibi iyi yönetişim ilkelerini de kapsamaktadır.

Çevreci yaklaşıma göre ise, sürdürülebilir ve yaşanılabilir bir çevre ve kent olgusunun sağlanması temel hedef olarak belirlenmiştir (Sun vd., 2015: 2). Bu yaklaşıma göre akıllı şehirler, birer “ekosistem” olarak nitelendirilmelidir. Ayrıca akıllı şehir kavramının, şehirlerin gelişimi ile ilgili bazı girişimleri ve projeleri<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Örneğin, kentsel atıklara dönük geri dönüşüm sistemlerinin yaygınlaştırılması, akıllı ulaşım hizmetlerinin çevreci (elektrikli araçlar) enerji kullanımıyla sağlanması.

“akıllı” olarak etiketleyen 1997 Kyoto Protokolü tarafından belirlenen hedeflerin bir sonucu olarak ortaya çıktığı öne sürülmüştür (Cocchia, 2014; Kudva ve Ye, 2017). Bu yaklaşımın temelinde, çevresel gelişim, sürdürülebilir kentleşme ve kalkınma düşüncesi yer almaktadır. Sürdürülebilirliği yaratabilmenin ön koşulu olarak dijitalleşme görülmekte ve bu sayede yerel kalkınmanın da yaşanacağı düşünülmektedir.

Akıllı şehir kavramının temel kaynağı olan teknolojinin odak olarak belirlendiği yaklaşım, teknolojik yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre akıllı şehirler, çeşitli sensörler ve diğer “Nesnelerin İnterneti (Internet of Things)” biçimleri de dahil olmak üzere çeşitli teknolojilerin birbirine entegrasyonunun sağlandığı, veri analitiğinden yararlanan, araçsallaştırılmış, ağ bağlantılı ve zeki şehir şeklinde tanımlanmaktadır (Harrison vd., 2010). Bu yaklaşımın temel hedefi, şehirlerin mevcut teknolojik altyapı, ulaşım ve kamu hizmeti imkanlarının geliştirilmesi, dijitalleştirilmesi ve gerekli eşgüdümün sağlanmasıdır.

Diğer yaklaşımlara göre daha az kullanılmakta olan ekonomik yaklaşımın ise iki temel boyutu bulunmaktadır. Bunlardan ilki, şehirlerin akıllı hale getirilmesiyle kentsel ekonominin iyileştirilmesi ve kalkınma hedeflerine ulaşılmasıdır. Aynı zamanda çevreci yaklaşıma da benzeyen bu boyutla birlikte, hem ekonomik ilerleme sağlanması, hem de şehir nüfusunun ticari hareketlilik yönünden iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yaklaşımın bir diğer boyutu ise, bahsi geçen ekonomik iyileşmenin, dijital ekonomi ve e-ticaret vasıtasıyla geliştirilerek kentsel rekabet gücünün artırılmasıdır (Chourabi vd., 2012: 2293). Dijital teknolojiler alanındaki ekonomik, ticari ve finansal hareketliliklerin akıllı şehirlere dönük olarak oluşturacağı katma değer birikim sayesinde, ekonomik gelişimin oluşması mümkün kılınacaktır. Dahası verisel değer oluşturan akıllı şehirlerin, veri ekonomisi yönüyle oluşturduğu katkının artı değere dönüştürülmesi de ekonomik yaklaşıma göre oluşması muhtemel kazanımlardan biridir (Kudva ve Ye, 2017: 3; Lim vd., 2018).

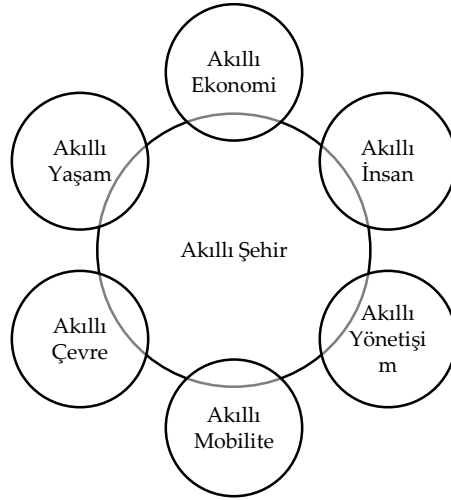
Son olarak akıllı şehirlerde verisel yaklaşım ise, akıllı şehirlerde büyük veri platformlarının oluşturulması, verilerin elde edilmesi, depolanması, sınıflandırılması, analiz edilmesi ve çeşitli alanlarda artı değere dönüştürülmesi konularını içermektedir. Bu yaklaşıma dönük tanımlamalarda öne çıkan anahtar kelimeler, veri, büyük veri, çözüm odaklılık ve yenilikçiliktir. Bu yaklaşıma göre akıllı şehirler, birbirilerine veri yolları ya da sistemleri vasıtasıyla bağlı olan birer büyük veri yapılanmasıdır (Harrison vd., 2010). Dolayısıyla, verisel yaklaşıma göre akıllı şehirlerin en önemli özelliği oluşturduğu büyük veri sistemidir (Cheng vd., 2015; Lim vd., 2018). Bu yaklaşımın, yalnızca veri analitiğiyle ilgilenen mühendis ve doğa bilimcileri değil, aynı zamanda verinin sosyal nitelikleriyle de ilgilenen bilim insanlarının dikkatini çekmesi muhtemeldir.

Akıllı şehirlere ilişkin tanımsal yaklaşımların belirli amaçları mevcuttur. Bu amaçların, şehirlere belirli alanlardaki kazanımlar halinde geri dönmesi beklenmektedir. Bu alanlar aynı zamanda akıllı şehirlerin altı temel boyutunu ifade etmektedir. Bu altı temel boyut; Akıllı Ekonomi, Akıllı İnsan, Akıllı Yönetişim, Akıllı Mobilite, Akıllı Çevre ve Akıllı Yaşamdır (Cohen, 2012: 10-11). Akıllı şehirleşmeyle birlikte bu boyutların sağlayacağı belli başlı yararlar mevcuttur. Bunlar temel olarak yedi farklı alanda gerçekleşir. Kaynakların etkin ve verimli kullanımı, daha iyi bir kentsel yaşam kalitesi, daha çok şeffaflık ve açıklık, yönetim, çevresel standartların iyileştirilmesi, kalkınma düzeyinde artış ve şehrin mobilite kazanması akıllı şehirleşmenin fayda sağlama beklenen alanlardır (Giffinger vd., 2007; Al Nuaimi vd., 2015; Ben Letaifa, 2015; Kudva ve Ye, 2017).

Akıllı şehirleşmenin altı temel unsurunun temel özellikleri, akıllı şehir tasarımının niteliğini de ortaya çıkarabilir. Akıllı ekonomi, rekabet, inovasyon, girişimcilik, işgücü piyasası esnekliği, ticari markalar, dijital ekonomi, yerel kalkınma, yerel üretkenlik artışı ve şehrin küresel entegrasyonu gibi faktörleri içerir. Akıllı insanlar, eğitim seviyelerinin ve dijital okur-yazarlığın geliştirilmesi, sosyal çoğulculuk, esneklik, akıllı şehirleşmeye uygun insan kaynağının oluşturulması ve açık fikirlilik ile ifade edilir. Akıllı yönetim, karar vermede katılımcılık, kamu hizmetlerinde sosyallik, paydaşlık bağının artırılması, uygun yönetsel ve siyasi stratejiler, hesap verilebilir ve şeffaf yönetim anlayışını kapsar. Akıllı mobilite, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel erişilebilirliği, dijital teknoloji altyapısını, yenilikçiliği ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerini içerir. Akıllı çevre ise, korunmuş doğal koşullar, kaynak yönetimi, doğal çevre ve kentsel ekosistemin korunması yönlerine sahiptir. Son olarak akıllı yaşam ise, sağlık, kültür, barınma,

güvenlik, turizm ve benzeri alanlarda yaşam kalitesinin artırılmasına dönük özelliklere sahiptir (Giffinger vd., 2007; Cohen, 2012; Chourabi vd., 2012; Al Nuaimi vd., 2015; Ben Lataifa, 2015).

**Şekil 1:** Akıllı Şehirlerin Temel Unsurları



**Kaynak:** Giffinger vd., 2007; Cohen, 2012; Ben Lataifa, 2015.

Akıllı şehirlerin Şekil 1’de gösterilen temel boyutlarının yanı sıra sektörel olarak farklılaşan alt boyutları da mevcuttur. Örneğin, akıllı sağlık, akıllı ulaşım, akıllı eğitim ve benzeri sektörel boyutların yönetimi konusunda gerekli uzmanlardan yararlanılması gerekir. Bunu gerçekleştirmenin yolu ise, gerekli insan kaynağı, mali kaynaklar ve teknolojik imkanların yanı sıra gerekli veri yollarının hazırlanmasından geçmektedir (Ianuale vd., 2016). Akıllı şehir, yalnızca bir şehirde daha fazla dijital teknoloji kullanımı ve bundan maksimum fayda elde edilmesini değil, aynı zamanda içerisindeki sosyal unsurların gelişimini de amaçlamaktadır. Akıllı şehirlerin içerisindeki sosyal ve kamusal unsurların gelişimiyle birlikte “akıllı” hale geleceği ifade edilmiştir (Neirotti vd., 2014). Bu sebeple, toplumun ve özelliklerinin göz ardı edildiği, şehrin paydaşlarını daha da akıllı hale getirmeyen şehirler, akıllı şehir olarak nitelendirilemez (Batty, 2013: 276). Akıllı insan kaynağının oluşumunda, eğitimin ve dijital kapasitenin önemi büyüktür. Eğer bu alanlara ilişkin belirli eksiklikler mevcutsa, bunların giderilmesi için gerekli verilerin toplanması da akıllı şehirlere ilişkin önemli hususlardan birisidir. Bu kentsel verilerin toplanmasıyla ortaya çıkacak olan veri tabanı, (kentsel) büyük veri olarak nitelendirilmektedir. Kentsel büyük veri kavramını anlayabilmek için, öncelikle veri, büyük veri ve bunların yönetiminin nasıl gerçekleştirilebileceğini incelenmek gerekmektedir.

## 2.2. Veri, Büyük Veri ve Veri Yönetimi

Çalışmanın bu bölümünde, veri, enformasyon, bilgi ve büyük veri kavramları tanımlanmıştır. Bu kavramların birbirilerinden farkları, özellikleri ve akıllı şehirlerle olan ilişkisi ortaya konularak veri yönetimi yaklaşımının temel özellikleri değerlendirilmiştir.

### 2.2.1. Veri, Enformasyon ve Bilgi

Veri (data), herhangi bir varlığa ilişkin gösterge ölçütlerinin sayısal ya da sembollerle gösterimidir. Daha detaylı bir ifadeyle veri; “gerçek ya da sayısallaştırılmış varlıklara ilişkin gösterge ve niteliklerin sayısal ortamlardaki temsillerini” ifade etmektedir. Bu çalışmada veri kavramı, yapılandırılmamış ve sınıflandırılmamış sayı ya da sembol setleri anlamında sosyal bilimlerin doğasına uygun ve bilgisayar bilimleriyle olan ilişkisini göz ardı etmeyecek biçimde kullanılmıştır. Akıllı şehirlerde, veri çoğunlukla sensörler ve diğer dijital teknolojiler vasıtasıyla elde edilmektedir. Elde edilen verilerin yapılandırılmasıyla birlikte enformasyon çıktısı oluşur. Enformasyon (information) ise, “bilgi-işlem süreçlerine tabi tutulmuş yapılandırılmış ve sınıflandırılmış, belirli kalıplara göre anlamlar ifade eden işlenmiş veri”dir. Enformasyon, ham verinin belirli sorularla yeniden düzenlenmiş hali olarak nitelendirilebilir. Bilgi kavramı, diğer iki kavramın dışında daha geniş bir anlamda kullanılmakta olan bir

kavramdır. Bu çalışmada bilgi kavramı, yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış veri ve enformasyon setlerinin bilimsel süreçlerden geçirilmiş ve tamamlayıcı niteliğe sahip hali olarak kullanılması uygun görülmüştür. Akıllı şehirler kapsamında ele alındığında ise bilgi, “dijital bilişsel süreçlerden geçirilmiş ve sonuçlandırılmış veri veya enformasyonun anlamlandırılmış hali” anlamını ifade etmektedir (Ackoff, 1989; Chen vd., 2008: 13). Bu çalışma özü itibarıyla, akıllı şehir tasarımıdaki yönetsel işlemleri, stratejileri ve politikaları incelediği için enformasyon ve bilgi kavramları yerine veri kavramına odaklanılmıştır. Veri kavramı, kentsel alanlarda üretildiğinde “kentsel veri (urban data)” şeklinde ifade edilmektedir (Batty, 2013). Kentsel veri ve bu alandaki veri yönetimini incelemeye önce, dijital teknolojilerin enerji kaynağını oluşturan büyük veri kavramı incelenmelidir.

### 2.2.2. Büyük Veri ve Temel Unsurları

Büyük veri kavramı, kısaca herhangi bir Excel dosyasına sığdıramayacak kadar çok verinin varlığını ifade etmektedir (Batty, 2013: 274). Fakat büyük veri kavramının temel niteliği, içerdiği verilerin boyutunun yanı sıra, o verilerin analizi sonucunda rasyonel bilgiye ve optimal sonuçlara ulaştırılabilme kapasitesidir (Akdamar, 2017: 206). Her ne kadar büyük verinin optimizasyon özelliği ön planda olsa da, büyük verinin temel unsurlarını ortaya koymadan incelemek, büyük veriyi anlamlandırabilmemizi zorlaştıracaktır.

Büyük verinin temel unsurları, İngilizce baş harfleriyle 5V şeklinde formüle edilmektedir. Bunlar; Hacim (Volume), Hız (Velocity), Çeşitlilik (Variety), Doğrulanabilirlik (Veracity) ve Değer (Value)’dir (Villanueva vd., 2014). Hacim, büyük verinin niceliksel büyüklüğünü ifade eder. Hız, verilerin toplanması, yapılandırılması, sınıflandırılması, analizi ve işlenmesinin gerçek zamanlı ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini ifade eder. Çeşitlilik, büyük veri setlerinin heterojenliğini ve bu heterojenliğin farklı veri kaynaklarından edinildiğini vurgular. Doğrulanabilirlik, veri setlerinin dezenformasyona açık olduğu gerekçesiyle doğrulanması ve onaylanması gerektiğini ifade ederek büyük verinin niteliğini vurgular. Son olarak değer ise, büyük verinin oluşturduğu ekonomik, sosyal ve yönetsel faydaların varlığını ifade eder (Chourabi vd., 2012). Bu temel unsurlara sahip büyük veriden çeşitli alanlarda yarar sağlanması ise veri biliminin ve büyük veri analitiği alanının temel hedefidir. Büyük veri analitiği (ve/veya analizi), istatistik, makine öğrenmesi ya da derin öğrenme gibi araçlar vasıtasıyla gerçekleştirilen ve sonucunda enformasyon oluşturan çıktılar yaratan bir süreçtir. Bu süreç, incelenmesi gereken alana ilişkin veri kaynağının oluşturulması ve verilerin toplanması ile başlar. Verilerin toplanması aşamasından, bilgiye ulaşılmasına dek geçen süreç ise büyük veri analitiği olarak nitelendirilmektedir (Lim vd., 2018). Büyük veri yönetimi ve politikalarına ilişkin, kamu yönetimi literatüründe sınırlı sayıda çalışma olması, bu alanın incelenmesi gerekliliğini artırmaktadır (Okuyucu ve Yavuz, 2020) . Büyük veri analitiğinin, yönetim bilimleri alanındaki izdüşümü ise veri yönetimi yaklaşımıdır. Çünkü sosyal hayatın bütününde etkin rol oynayan ve bu denli kapsamlı ve büyük bir verinin organize edilmemiş hali de ekonomik anlamda büyük bir değer ifade etmektedir. Dolayısıyla, büyük verinin organizasyonu sağlayacak, veri toplanması aşamasından analiz edilmesine dek geçen sürenin uygun bir yönetim mekanizmasıyla sağlanması gerekmektedir (Michalik vd., 2014).

### 2.2.3. Veri Yönetimi

Veri yönetimi (data management), verilerin güvenli bir şekilde toplanması, sınıflandırılması, değerlendirilmesi, etkili ve verimli bir biçimde analiz edilmesi sürecidir. Veri yönetimiyle, bireylerin, grupların ve örgütlerin gerekli verileri, ilgili amaç ve faydaları doğrultusunda güvenli ve geçerli bir şekilde kullanabilmeleri sağlanmaktadır (Demir, 2021: 88). Veri yönetimi aynı zamanda, verilerin toplanması aşamasından başlanarak, veri analitiği sürecinin sonucunda elde edilen bilgilerin yönetsel amaçlarla nasıl kullanılması gerektiğini incelemektedir (Hong vd., 2019). Bu sebeple veri yönetiminin temel amacı, yönetsel faaliyetler için kullanılacak veri tabanlarının etkin ve etkili kullanımının sağlanması, büyük veri analitiğinden uygun şekilde yararlanılması ve bu zeminde gerekli politikaların ve stratejilerin belirlenmesidir (Kim vd., 2014). Bu durum hem sosyal, hem de teknik bir içeriğe sahip olan veri yönetimi ile her iki alanda da kullanılabilen veri kavramının bütünlüğünü gösterir. Bu çalışmada veri

yönetimine, akıllı şehir politikaları, tasarımları ve stratejilerinde yer verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Çünkü akıllı şehirleri, sosyo-teknik bir yönetim yaklaşımıyla incelemek gerekmektedir (Gomes vd., 2018: 324). Veri yönetimi yaklaşımı da sosyal ve teknik özelliklere sahip hibrit bir yönetim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, aynı zamanda akıllı şehirlere ilişkin temel yaklaşımlardan olan yönetsel yaklaşım ve verisel yaklaşımında kesişim noktasında yer almaktadır. Herhangi bir akıllı şehir tasarımı gerçekleştirilebilmek için öncelikle büyük veri teknolojilerinden yararlanılmalı ve kentsel verinin niteliklerine göre bir örgütlenme mekanizması oluşturulmalıdır (Wu vd., 2018: 7). Bu noktada öncelikle, akıllı şehirlerde uygulanabilecek çeşitli veri yönetimi yaklaşımları incelenmelidir.

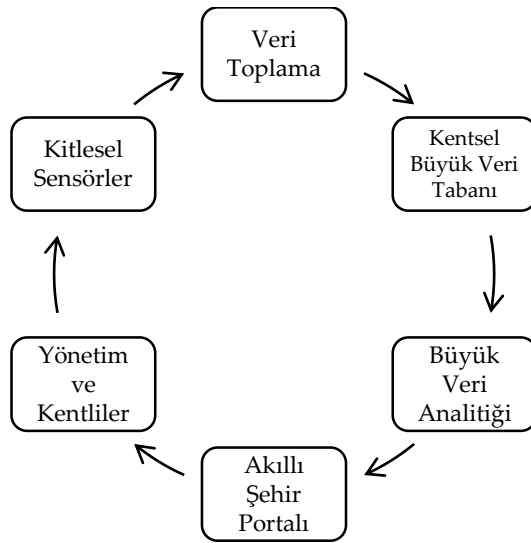
### 3. Veri Yönetimi Yaklaşımları

Veri yönetiminin nasıl sürdürülmesi gerektiği konusunda birtakım farklı yaklaşımlar öne sürülmüştür. Bu yaklaşımlardan olan; 1) Veri döngüsü süreç yaklaşımı, 2) Veri yönetimi olgunlaştırma modeli ve 3) Kentsel veri yönetimi yaklaşımı bu çalışma kapsamında incelenmektedir. Bu incelemenin bağlamı, genelde kamu yönetimi, özelde ise akıllı şehirlerdir.

#### 3.1. Veri Döngüsü Yaklaşımı

Akıllı şehirlerde üretilen kentsel verilerin, toplanması, analiz edilmesi ve kullanılması hem ekonomik, hem yönetsel, hem de sosyal değer oluşturan bir süreç olarak görülmelidir. Ekonomik değeri, depolanan verilerin dijital ekonomi kapsamındaki metadeta niteliğinde saklıdır. Bu veri setleri, oluşturdukları ekonomik değerle özel şirketlerin dikkatini çekmektedir. Aynı zamanda bu veri setleriyle birlikte, kentsel alandaki potansiyel müşterilere ilişkin çeşitli e-ticaret mekanizmalarının geliştirilmesi kolaylaştırılabilir. Bu sürecin yönetsel değeri, veriler sayesinde elde edilecek bilginin yönetim süreçlerinde (veya fonksiyonlarında) kullanılması, devlet kapasitesinin artırılması için veri temelli karar alma kapasitesinin geliştirilmesi, devletler tarafından birtakım gözetim-denetim-güvenlik uygulamalarında kullanılması ya da uluslararası örgütlerin çeşitli rapor ve indekslerinde kullanılmasına dayanmaktadır. Ayrıca veri setlerinin kullanım aşamalarında kişisel verilerin korunması, veri mahremiyeti, kişiselleştirilmiş kamu hizmeti ve benzeri konular bu sürecin sosyal değerini ifade etmektedir. Bu süreç, veri yönetimi kapsamında ele alındığında, yönetilebilirliği kolaylaştırma açısından da çeşitli avantajlar oluşturulabilir. Bu avantajlar özellikle, veri döngüsü sürecindeki analiz aşaması sonucunda elde edilecek bilgiler sayesinde ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla veri döngüsü sürecinin en önemli aşaması, veri temelli, rasyonel karar verme ve politika oluşturmayı sağlayacak veri analitiği aşamasıdır. Veri analitiği aşamasına değinmeden önce, akıllı şehirlerde veri döngüsünün nasıl işlediğini ortaya koymak gerekmektedir.

Şekil 2: Akıllı Şehirlerde Veri Döngüsü



Kaynak: Gomes vd., 2018; Löfgren ve Webster, 2020'den yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.



Veri döngüsü sürecinde ilk olarak kentsel verilerin toplanabilmesi için kitlesel sensör platformunun kurulması gerekir. İkinci aşamada, kitlesel sensörler tarafından kentsel verilerin toplanması gerçekleşir. Üçüncü aşamada, kentsel veri havuzlarının oluşturulması ve buna dönük büyük veri platformları oluşturulmalıdır. Dördüncü aşamada, bu kentsel veri havuzlarının belirli yönetsel şartlara uygun olarak veri işleme ve analiz süreçlerinden geçirilir. Beşinci aşamada Akıllı Şehir Portalına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu aşamada, kentlilere dönük veri görüntüleme gerçekleşir ve dijital uygulamaların yer aldığı ayrı bir platformla dijital kamu hizmetleri sunulabilir (Pal vd., 2018: 356). Kent yönetimi ve kentlilere veri görüntülemenin sağlanmasının ardından, kentlilerden gelecek geribildirimler ışığında yönetim tarafından veri döngüsü süreci analiz edilerek tekrar işlerliği sağlanır ve veri döngüsünün sürekliliği sağlanır.

Kentsel verilerin kitlesel sensörler ve diğer dijital araçlar (sosyal medya, nesnelere interneti vb.) aracılığıyla toplanıp, yönetsel karar alma sürecinin tamamlanmasına dek geçen süreç Şekil 2’de ifade edildiği üzere akıllı şehirlerde veri döngüsü olarak nitelendirilir. Bu süreç hem işletme biliminde kullanılan “Karar verme Modeli” ve “Değer Zinciri Modeli”ne, hem de kamu yönetiminde kullanılan “Kamu Politikası Süreci”ne benzer özelliklere sahiptir. Her bir modelde de ilk olarak bilgi ya da veri toplanması aşamasıyla süreç başlamaktadır. Aynı zamanda bu süreçlerin her biri döngüselidir. Hem bir karar alındığında, hem bir değer zinciri oluşturulduğunda, hem de kamu politikası süreci tamamlandığında süreç yeniden başlatılmaktadır. Bu süreçler aynı şekilde, akıllı şehir tasarımının belirlenmesinde ve kentsel büyük verilerin yönetiminde de kullanılabilir.

Veri yönetiminin, veri analitiği aşaması sayesinde değer oluşturabilmesi için çözümlenmesi gereken birtakım riskler mevcuttur. Bu riskler, veri döngüsü sürecindeki her bir aşama için farklılık arz etmektedir. İlk olarak veri toplama aşaması için temel koşul, akıllı şehirler için gerekli, güvenilir, doğrulanabilir, geçerli ve koşullara uygun nitelikte verilerin toplanmasıdır. Bu riski aşmanın temel amacı veri kalitesini artırmaktır. Büyük verinin niceliğinin yanı sıra niteliği de, uygun optimizasyon koşullarının oluşturulabilmesi adına önem arz etmektedir. Veri depolama aşaması için temel risk ise siber güvenlik açıklarının ortaya çıkmasıdır. Bu riski engelleyebilmenin temel yolu verilerin ve verileri analiz edecek makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi dijital teknolojilerine uygun veri güvenliği sistemlerinin oluşturulmasıdır. Üçüncü aşama olan veri analizi için temel risk ise, farklı veri kümelerinin sınıflandırılması ve bu sınıflar arasındaki bütünleşmenin sağlanmasının zorluğudur. Bu riski aşabilmenin yolu ise akıllı şehrin ihtiyaçlarına dönük insan kaynağı sermayesinin edinilmesi ve buna yönelik dijital teknolojilerin tedarik edilmesidir.

Akıllı şehirlerde tasarımın nasıl oluşturulacağı, karar verme alanına ilişkin bir problemdir. Bu problemin ortaya çıkışının ardından gerekli dijital altyapının (özellikle kitlesel sensörlerin) kurulması veri döngüsünün ilk aşamasıdır. Dijital altyapı kurulduktan sonra diğer işlemler için gerekli kentsel veri, kitlesel sensörler ve diğer dijital araçlar vasıtasıyla toplanarak kentsel büyük veri tabanı oluşturulacaktır. Büyük veri yöneticisi ve ekibi gerekli çalışmaları gerçekleştirdikten sonra heterojen verilerin yapılandırılması, sınıflandırılması ve analiz edilmesi büyük veri analitiği kapsamında gerçekleştirilecektir. Gerçekleştirilen analizlerin ardından, akıllı şehir için gerekli portal, web hizmetleri sağlayıcıları tarafından hazırlanacak ve diğer kentsel dijital uygulamalar vatandaşların hizmetine sunulacaktır. Akıllı şehir yapılanmasının tamamlanmasının ardından, portali ve dijital uygulamaları kullanan vatandaşlardan gelen geribildirimler ışığında yönetim karar verme ve akıllı şehir politika stratejilerini güncelleyerek, kitlesel sensörlerin yeniden düzenlenmesini sağlayacak ve veri döngüsünün bir sonraki sürecine geçilmiş olacaktır (Löfgren ve Webster, 2020). Veri döngüsünün iki önemli aşamasındaki hareketlilik, akıllı şehir tasarımının sürdürülebilirliği için önem arz etmektedir. Bunlardan ilki vatandaşlardan gelen kentsel verilerin üretimidir. Kentsel veriyi üretenler, kentlilerin bizzat kendileri olması sebebiyle verilerin değerlendirilmesinde yönetsel açıdan birer geribildirim olarak görülmelidir (Batty, 2013). Bu sebeple yöneticiler, karar alma aşamasında bu geribildirimlerden doğrudan yararlanmalı ve sürekliliği sağlamalıdır. Diğer bir önemli nokta ise, yönetimin bu döngüde yer alan tüm aşamalara doğrudan katılımıdır. Bu sayede, veri döngüsünde yaşanabilecek koordinasyon

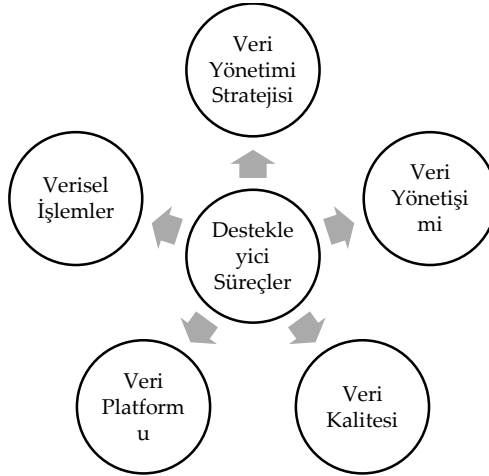
eksikliklerine hızlı bir şekilde çözüm üretilebilecek ve gerekli esneklik sağlanacaktır. Dolayısıyla yöneticilerin gerekli dijital yetkinlik düzeyine ulaşmış olması gerekir. Veri yönetimi, yönetsel ve sosyo-ekonomik konuların çözümünde kullanılması öngörülen bir yönetim yaklaşımı olması sebebiyle yalnızca teknik bir iş olarak görülmemelidir. Bu sebeple yerel yönetimlerin, buna uygun yapısal-işlevsel özelliklere kavuşturulması gerekmektedir.

### 3.2. Veri Yönetimi Olgunlaştırma Modeli

Veri yönetiminde ölçülebilirliğin geliştirilmesi, ulusal ve yerel yönetimler için akıllı şehir tasarımının hazırlanmasını kolaylaştıracaktır. Ölçülebilirliğin geliştirilebilmesi için çok boyutlu planlama, kapsamlı stratejiler belirleme ve veri yönetiminin olgunlaştırılması gerekmektedir. Akıllı şehir tasarımında başarıyı sağlamak adına yerel yönetimler tarafından bu hususlara dikkat edilmesi ve gerekli veri yönetimi olgunlaştırma modelinin oluşturulmalıdır.

Aşağıdan yukarıya doğru oluşturulan akıllı şehir politikaları tasarımında, yönlendirme ve koordinasyon eksikliği oluşabilir. Öte yandan, akıllı şehir politikalarının yukarıdan aşağıya doğru oluşturulması ise merkeziyetçiliği artırmakta ve insan unsurunun göz ardı edilmesine yol açmaktadır (Sadioğlu ve Dinç, 2020). Bu sebeple akıllı şehirlerin, hem yukarıdan aşağıya düzenlenen politikalar, hem de aşağıdan yukarıya talep edilen politikalarla oluşturulan katılımcı özelliklere sahip olmasıyla, çift yönlü politika üretimi gerçekleştirilebilir (Ben Letaifa, 2015: 1415). Bunu sağlayabilmek için veri yönetimi olgunlaştırma modeli kullanılabilir. Aşağıda Şekil 3'te veri yönetimi olgunlaştırma modeli gösterilmektedir.

**Şekil 3:** Veri Yönetimi Olgunlaştırma Modeli



Kaynak: Thomas vd., 2019.

Akıllı şehirlerde veri yönetimini sağlayabilmek için verisel yaklaşımı doğru anlamlandırmak gerekir. Verisel yaklaşım, veri yönetiminde önceliği verinin elde edilmesine yani veri döngüsüne vermektedir. Veri döngüsü tasarımı belirlendikten sonra, verinin nasıl yönetileceği sorusuna yanıt aranır ve veri yönetimi yapısı hazırlanır. Veri yönetimi olgunluk modeli bu noktada devreye girer ve gerekli yapıda neler olacağını belirlemesini sağlar. Veri yönetimi olgunluk modeline göre, öncelikle veri yönetimi stratejisi belirlenmelidir. Bu unsur tamamen, politika ve strateji çalışmalarından beslenmektedir. Şehrin yapısına uygun veri yönetimi stratejilerini ortaya konulması önemlidir. İkinci unsur ise, veri yönetimi (data governance)'dir. Veri yönetiminde, iyi yönetim ilkelerinin veri yönetimi alanına uygulanması ve veri paydaşlık ilgisinin harekete geçirilmesi önemlidir. Veri yönetimi, "bir örgütün verilerin miktarını, tutarlılığını, kullanılabilirliğini, güvenliğini ve kullanılabilirliğini paydaşlarıyla etkileşim halinde yönettiği süreç"tir (Cohen, 2006 akt. Cheong ve Chang, 2007: 1001). Veri kalitesi, veri yönetiminin temel hedeflerinden birisidir. Yönetimde kullanılacak nitelikli verinin elde edilememesi veri yönetimi riskleri oluşturabilir. Veri kalitesini sağlayabilmenin yolu ise, gerekli (büyük) veri platformunun kurulması ve yönetilmesiyle sağlanabilir (Khatri ve Brown, 2010). Veri platformuyla birlikte verisel işlemlerin gerçekleştirilmesi mümkün hale gelecektir (Thomas vd., 2019). Bu platformlar, aynı zamanda merkezi bir

platformla desteklenerek ulusal ve yerel veri yollarının hareketliliği için gerekli altyapı sağlanmış olur (Karagöz, 2020).

Yerel yönetimlerin akıllı şehirlerde veri yönetimini sağlayabilmek için gerçekleştirmesi gereken birtakım koşullar mevcuttur. Bunlardan ilki, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yönetimi kapasitelerinin değerlendirilmesidir. Bu sayede, akıllı şehir tasarım, uygulama ve değerlendirme aşamalarında başarı sağlanabilir. Bir diğer koşul, proje yönetimi performansının geliştirilmesidir. Akıllı şehir, içerisinde birçok projeyi barındıran ve ağsal örgütlenme gerektiren bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla, oluşturulan her bir projeden maksimum çıktı elde edilebilmesi için bu alanda gelişim sağlanması gerekir. Üçüncü koşul, operasyonel BİT etkililiğinin değerlendirilmesidir. Akıllı şehir kapsamında gerçekleştirilen her bir dijital aktivitenin, amaçlara uygun olması ve doğru işlerin gerçekleştirilmesinin sağlanması aynı zamanda bir denetim işlevidir. Böylelikle akıllı şehir faaliyetlerinin dijital boyutta denetlenmesi sağlanacaktır. Dördüncü koşul, ürün ya da hizmet yaşam döngüsü yönetimidir. Akıllı şehir kapsamında üretilen her bir ürün ya da hizmetin, hangi aşamada olduğu ve sürdürülebilirliği belirlenmeli ve buna dönük çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Beşinci koşul, uygun iş süreç yönetiminin sağlanmasıdır. Bu koşul, tamamen yönetsel süreçlerle ilgili olup, yerel yönetimlerin doğrudan ilgili alt birim ya da şubelerini harekete geçirmesiyle sağlanabilir. İş süreç yönetimi, her bir faaliyet için önceden belirlenmeli, takip edilmeli ve değerlendirilmelidir. Son koşul ise, kentsel büyük veriden optimum şekilde yararlanılmasıdır. Kentsel büyük verinin, veri yönetiminin en önemli referans kaynağı olacağı ve burada gerçekleştirilen analizler sonucunda yönetsel faaliyetlerin sürdürülebilirliğinin sağlanabileceği unutulmamalıdır (Thomas vd., 2019: 3). Ulusal ve yerel yönetimler, büyük veri olgunlaştırmaya çalışmak için veri yönetimi stratejilerini belirleyerek buna dönük uygulamaları yürürlüğe sokmalıdır (Okuyucu ve Yavuz, 2020: 15). Veri yönetimi olgunlaştırma modeli de, bu stratejilerin belirlenmesi kolaylaştırarak özellikle yerel yönetimlerin, akıllı şehir tasarımını oluşturmasında ve bu tasarımın üzerine akıllı şehir yönetiminin sürdürülebilirliğini sağlayacaktır.

### 3.3. Kentsel Veri Yönetişimi Yaklaşımı

Akıllı şehirlerde kullanılacak bir diğer veri yönetimi yaklaşımı, kentsel veri yönetişimi yaklaşımıdır. Akıllı şehirlere dönük temel yaklaşımlardan biri olan yönetsel (ve yönetişimci) yaklaşıma göre, akıllı şehir yönetimi, iyi yönetim ilkelerine dayalı olarak sağlanan ortak yönetim mekanizmasına sahip olmalıdır. İyi yönetişimin temel ilkelerinden olan katılımçılık, hesap verebilirlik, şeffaflık ve yanıt verebilirlik gibi ilkeler yönetimde açıklığın ve kentlilerle birlikte yönetimin oluşturulmasının birer yolu olarak gösterilmektedir (Hendriks, 2014). Kentsel veri yönetişimiyse, bahsi geçen ilkelerin veri tabanları söz konusu olduğunda da geçerliliğini korumasıdır. Kentsel veri yönetişimi, kamu ve özel sektör çıkarlarının, sivil toplum ve vatandaşlarla koordinasyonunu ve uyumunu sağlayacaktır. Aynı zamanda kentsel veri yönetişimle birlikte, yerel yönetim kapasitelerinin artırılması ve iyi yönetim modellerinin veri temelli olarak anlamlandırılması mümkün olacaktır (Özer, 2002: 166). Bu yaklaşımın diğer yaklaşımlara göre en önemli avantajı, yerel yönetimlerin doğası gereği birer demokrasi ve katılım kurumları olmasıdır. Dolayısıyla, yerel yönetimler tarafından yürütülecek akıllı şehir tasarımı ve yönetiminde kentsel veri yönetişim yaklaşımının benimsenmesi, mevcut yerel yönetim anlayışıyla uyumludur. Ayrıca, veri yönetişiminin kavramsal açıdan, veri yönetimi olgunlaştırma modelinin temel unsurlarından biri olması da, bu iki yaklaşımı birbirine yaklaştırarak, veri yönetimi açısından büyük avantaj sağlayabilir. Nihayetinde, akıllı şehirler için tek bir veri yönetimi yaklaşımının benimsenmesi yerine her bir boyut için farklı yaklaşım benimsenebilir ve çeşitli hibrit stratejiler oluşturulabilir. Bu stratejiler, her bir akıllı şehrin farklı özellikte olmaları sebebiyle önem kazanmaktadır (Cohen, 2012). Öte yandan, akıllı şehirlerin hangi yaklaşımı benimseyeceği sorunsalının dışında, kentsel verilerin yönetimi aşamasında da çeşitli sorunlar doğabilir. Bir sonraki alt bölümde bu sorun alanları incelenmiştir.

### 3.4. Akıllı Şehirlerde Veri Yönetiminin Potansiyel Sorun Alanları

Akıllı şehirlerde veri yönetiminden yararlanılmasının birtakım riskleri mevcuttur. Bunlardan ilki, kentsel büyük verinin siyasi çıkarlar doğrultusunda kullanılmasıdır. Eğer kentsel veriler, kamu yararı yerine,

siyasi çıkarlar doğrultusunda kullanılırsa, veri yolsuzluğu ortaya çıkacak ve anti-demokratik uygulamalar ortaya çıkabilecektir (Hong vd., 2019: 1). Bunu engellemenin yolu, devlette ve yerel yönetimlerde gerekli demokrasi ve çoğulculuk anlayışının oluşturulmasıdır. Bu alandaki bir diğer risk, akıllı şehirlerin doğasından kaynaklanan teknolojik gelişim sebebiyle şehirler arasında da, tıpkı toplum içerisinde olduğu gibi kentsel bir dijital bölünmenin<sup>3</sup> yaşanmasıdır. Örneğin, ülkemizde yürürlükte 6360 sayılı kanuna göre, büyükşehir belediyesi sınırları, mülki idare sınırlarıyla bütünleştirilmiş ve ölçek ekonomisinden yararlanılmaya çalışılmıştır. Bu durum her ne kadar maliyetlerin düşürülmesi amacına dayansa da, kentsel ekonomilerin belirli şehirlerde dengesiz biçimde gelişmiş olması, bu şehirlerin sorunlarını da katlamaktadır. Bu durum ayrıca, diğer şehirlerin sosyo-ekonomik ve teknolojik gelişimine engel olmaktadır. Bu sorunların azaltılması ve dengeli bir dağılımın oluşturulabilmesi için akıllı şehir tasarımlarının ölçeğe göre değil, şehirlerin niteliğine göre hazırlanması gerekir (Kourtit ve Nijkamp, 2012: 94). Akıllı şehir tasarımı için gerekli, mali ve teknik kaynakların büyük ölçüde büyükşehirlerde toplanmasının önüne geçilmesi ve dengeli bir dağılım oluşturulması merkezi yönetimlerin gerekli çalışmaları gerçekleştirilmesiyle sağlanabilir. Akıllı şehirlerde veri yönetiminin sağlanabilmesinin önündeki bir diğer engel gerekli hukuki altyapı ve düzenlemelerin henüz oluşturulmamış olmasıdır (Köseoğlu ve Demirci, 2018: 52). Gerekli hukuki altyapının sağlanabilmesi ve düzenlemelerin yapılması öncelikle ulusal yönetimin strateji ve politika belgelerine dayandırılmalı, devamında ise ilgili yerel yönetimlerin çeşitli alt düzenlemeleriyle birlikte şekillendirilmelidir.

#### 4. Sonuç

İçerisinde bulunduğumuz çağın en önemli kaynaklarından birisi veridir. Verinin üretimi, toplanması, depolanması, işlenmesi ve yeniden kullanımı gibi aşamaların nasıl şekillendirileceği, akıllı şehirler bağlamında kamu yönetiminin en önemli sorun alanlarından birisidir. Kamu yönetiminin yerel nitelikteki dijitalleşmesini kapsayan akıllı şehir tasarımlarının belirlenmesinde kullanılacak veri yönetimi yaklaşımları, henüz gelişim aşamasındadır. Dahası, özel sektöre ilişkin dijital yönetim yaklaşımlarının kamu yönetiminde ve yerel yönetimlerde dijitalleşme alanında uygulanması, aşırı piyasalaşma ve kamu yararının zedelenmesi sorunlarına yol açabilir. Dolayısıyla, bu alanda yeni yaklaşımların üretilmesine ihtiyaç vardır. Veri yönetimi yaklaşımları, bu ihtiyacı akıllı şehirler ya da kamu örgütleri bağlamında giderebilir. Bu kapsamda, veri yönetimi döngüsü süreci, veri olgunlaştırma modeli ya da kentsel veri yönetimi yaklaşımları incelenerek, veri yönetimin sağlanmasına dönük çeşitli öneriler sunulmuştur. Veri yönetimiyle, ortaya çıkan bu yeni yaklaşımların akıllı şehirler ya da diğer kamu yönetiminde dijitalleşmeye dönük örgütsel alanlarda yönetilebilirlik sorununun aşılmasını kolaylaştırması öngörülebilir. Bu sorunu aşabilmek için bu yaklaşımlarla birlikte uygulanması gereken çeşitli faaliyetler önerilebilir. Bu kapsamdaki öneriler şunlardır;

- Her bir şehrin özellikleri doğrultusunda kendine has akıllı şehir tasarımı oluşturulmalı, karar vericiler veri-temelli politika üretimini ulusal ve yerel yönetimler bağlamında yaygınlaştırmalıdır.
- Akıllı şehir tasarımında, şehirlerin misyon ve vizyonlarının yeniden belirlenerek, şehrin yapısına uygun dijital markalaşma stratejileri belirlenmelidir.
- Akıllı şehirler markalaşma stratejileri kapsamında, her bir şehir kendi özgüllüğüne ve potansiyel veri kapasitesine dayanarak birer veri ambarı (data warehouse)<sup>4</sup> oluşturmalıdır.
- Her bir akıllı şehrin veri ambarı, birbirleriyle ve merkezi koordinasyondan sorumlu kurumla (Örn. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı) veri yolları vasıtasıyla gerekli veri alışverişinde bulunabilmelidir.
- Gerekli veri altyapısının oluşturulmasından önce, akıllı şehirlerde üretilen kentsel verilere ilişkin standartlar ve mevzuat düzenlemeleri tamamlanmalıdır.

<sup>3</sup> Dijital bölünme (Digital Divide), bir toplumdaki farklı sosyal sınıfların (ve özellikle dezavantajlı grupların) dijital teknolojilere erişiminde, kullanım düzeylerinde ve dijital okur-yazarlık becerilerinde yüksek oranlarda farklılık oluşmuş olmasını ifade eden bir kavramdır. Detaylı bilgi için bkz. Hindman, 2000.

<sup>4</sup> Veri ambarı (data warehouse), veri tabanlarını ve veri yollarını rahatlatmak ve veri iletişimiyle, veri akışının durak noktalarını belirlemekte kullanılan bir kavramdır. Ayrıca bkz. Inmon, 1995.

- Veri akışının, akıllı şehir yönetişimine uygun biçimde gerçekleştirilmesi için veri yönetişimi stratejileri ve uygulama ilkeleri belirlenmelidir.
- Gerek ulusal, gerekse yerel yönetimler, veri yönetimi olgunlaştırma modellerini oluşturmalı ve bu alana dönük stratejilerini belirlemelidir.
- Siber güvenlik ve veri mahremiyeti alanlarında düzenli kontrollerin sağlanabilmesi için gerekli kurumların uygunluk denetimlerinin düzenli bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejileri ve Eylem Planı kapsamında yer alan çalışmaların uygulamaya yansıtılması ve ilgili her bir kurum için gerekli görev dağılımı, bakanlığın koordinasyonunda oluşturulmalıdır.
- Verinin ve veriye ulaşımın ekonomik ve dijital bir değer oluşturduğu kadar, ulus-devlet açısından bir siber egemenlik alanı olduğu unutulmamalı ve ulusal-yerel-bölgesel-toplumsal çıkarlar, kamu yararı kapsamında ele alınarak veri yönetiminde kamusal değerler korunarak gerekli etkililik sağlanmalıdır.

Bu önerilerin yanı sıra, veri yönetimine dönük akademik çalışmaların çeşitlendirilmesi açısından çeşitli öneriler de getirilebilir. Veri yönetimi alanında gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalar için, öncelikle bu kavramın kuramsal zemininin netleştirilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmada incelenen veri yönetimi modellerinin, farklı kamu örgütleri bağlamında da ele alınması ve kurum incelemelerinin yapılması gerektiği düşünülmektedir. Konunun akıllı şehirler boyutunda ise kuramsal tartışmalarla uygulamaya dönük çalışmaların birleştirildiği ileri çalışmalar gerçekleştirilebilir. Son olarak, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı "2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejileri ve Eylem Planı" belgesinin farklı boyutlarına dönük ya da uygulama sonuçlarını çeşitli akıllı şehirleri ayrı ayrı inceleyerek ele alan ileri çalışmalar gerçekleştirilebilir. Böylelikle hem akıllı şehirler alanında, hem de veri yönetimi alanında akademik tartışmaların yaygınlaştırılması mümkün olacaktır.

Veri yönetimiyle her biri farklı özelliklere sahip, farklı alanlardan gelen verilerin, uygun bir biçimde analiz edilebilmesi mümkün kılınabilir. Kamu yönetiminin geleceği, 21. yüzyılın en önemli yönetsel ve ekonomik değeri olan verinin, çağın gereklerine uygun bir biçimde yönetimiyle şekillendirilebilir. Bu durumun yerel yönetimlere izdüşümü ise, akıllı şehir tasarımında verinin nasıl yönetileceğinin belirlenmesinden ve buna uygun politika, strateji ve yaklaşımların benimsenmesinden geçmektedir.

## **Kaynaklar**

- Ackoff, R. L. (1989), From Data To Wisdom. *Journal Of Applied Systems Analysis*, 16(1), s.3-9.
- Aguilera G., Galan J. L., Campos J. C. ve Rodríguez P. (2013), An Accelerated-Time Simulation For Traffic Flow In A Smart City, *FEMTEC*, 2013 (26).
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., ve Airaksinen, M. (2017), What Are The Differences Between Sustainable And Smart Cities?, *Cities*, 60, s.234-245.
- Akdamar, E. (2017), Akıllı Kent İdeali Ulaşmada Büyük Verinin Rolü, *Kent Akademisi*, 10(30), s.200-215.
- Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N. ve Al-Jaroodi, J. (2015), Applications Of Big Data To Smart Cities, *Journal Of Internet Services And Applications*, 6(25), s.1-15.
- Batty, M. (2013), Big Data, Smart Cities And City Planning, *Dialogues In Human Geography*, 3(3), s.274-279.
- Ben Lataifa, S. (2015), How To Strategize Smart Cities: Revealing The SMART Model, *Journal Of Business Research*, 68(2015), s.1414-1419.
- Chen, M., Ebert, D., Hagen, H., Laramee, R. S., Van Liere, R., Ma, K. L., ... Silver, D. (2008), Data, Information, And Knowledge In Visualization. *IEEE Computer Graphic Sand Applications*, 29(1), s.12-19.
- Cheng, B., Longo, S., Cirillo, F., Bauer, M. ve Kovacs, E. (2015), Building A Big Data Platform For Smart Cities: Experience And Lessons From Santander, s. 592-599, 2015 IEEE International Congress On Big Data.

- Cheong, L. K. ve Chang, V. (2007), The Need For Data Governance: A Case Study. *ACIS 2007 Proceedings*, 100.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A. ve Scholl, H. J. (2012), Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, s. 2289-2297, *Proceedings Of The 45th Hawaii International Conference On System Science (HICSS)*, Maui, HI: IEEE.
- Cocchia, A. (2014), Smart And Digital City: A Systematic Literature Review. In *Smart City*; Springer: Cham, Switzerland, 2014; pp. 13-43.
- Cohen, B. (2012), The Top 10 Smart Cities On The Planet. *Fast Company*, 11.
- Demir, E. (2021), Veri Yönetimi, Dijital Dönüşüm Ve Bilişim Sistemleri (Ed.: Tarık Talan ve Cemal Aktürk), s.87-98, İstanbul: Efe Akademi.
- Demirci, Y. (2018), Kamu Hizmetlerinde Veri Madenciliği: Çözüm Masası Verileri Temelinde Bir Araştırma (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Sakarya Üniversitesi.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., ve Meijers, E. (2007), City-Ranking Of European Medium-Sized Cities. *Cent. Reg. Sci. Vienna UT*, s.1-12.
- Glasmeier, A. ve Christopherson, S. (2015), Thinking About Smart Cities. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8 (3), s.3-12.
- Gomes, E. H. A. ,Dantas, M. A. R., de Macedo, D. D. J., De Rolt, C. R., Dias, J. ve Foschini, L. (2018), An Infrastructure Model For Smart Cities Based On Big Data, *Int. J. Grid and Utility Computing*, 9(4), s.322-332.
- Harrison, C., Eckman B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J. ve Williams, P. (2010), Foundations For Smarter Cities, *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), s.1-16.
- Hendriks, F. (2014), Understanding Good Urban Governance: Essentials, Shifts, And Values, *Urban Affairs Review*, 50(4), s.553-576.
- Hindman, D. B. (2000), The Rural-Urban Digital Divide, *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 77(3), s.549-560.
- Hong, S., Hyoung Kim, S., Kim, Y. ve Park, J. (2019), Big Data And Government: Evidence Of The Role Of Big Data For Smart Cities, *Big Data & Society*, 6(1), 2053951719842543.
- Ianuale, N., Schiavon, D. ve Capobianco, E. (2016), Smart Cities, Big Data, And Communities: Reasoning From The Viewpoint Of Attractors, *IEEE Access*, 4, s.41-47.
- Inmon, W. H. (1995), What Is A Datawarehouse. *Prism Tech Topic*, 1(1), s.1-5.
- Karagöz, U. (2020), Türkiye’de Kamu Yönetiminin Dijital Dönüşümü: Ulusal Veri Santrali Model Önerisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara-Mart 2020.
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010), Designing Data Governance, *Communications Of The ACM*, 53(1), s.148-152.
- Kim, G. H., Trimi, S. ve Chung, J. H. (2014), Big-Data Applications In The Government Sector, *Communications of the ACM*, 57(3), s.78-85.
- Kourtit, K. ve Nijkamp, P. (2012), Smart Cities In The Innovation Age, *Innovation-The European Journal of Social Science Research*, 25 (2), s.93-95.
- Köseoğlu, Ö. ve Demirci, Y. (2018), Akıllı Şehirler Ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı, *International Journal of Political Studies*, 4(2), s. 40-57.
- Kudva, S. ve Ye, X. (2017), Smart Cities, Big Data, And Sustainability Union, *Big Data And Cognitive Computing*, 1(1), 4.

- Lierow, M. (2014), B2City: The Next Wave Of Urban Logistics, *Supply Chain*, 247, s.41-48.
- Lim, C., Kim, K. J. ve Maglio, P. P. (2018), Smart Cities With Big Data: Reference Models, Challenges, And Considerations, *Cities*, 82, s.86-99.
- Löfgren, K. ve Webster, C. W. R. (2020), The Value Of Big Data In Government: The Case Of 'Smart Cities', *Big Data & Society*, 7(1), 2053951720912775.
- Mackay, S. (2020), *Can We Get 90% Of The Globe Connected To The Internet By 2050?*, Engineering Institute of Technology, <https://www.eit.edu.au/can-we-get-90-of-the-globe-connected-to-the-internet-by-2050/>, (Erişim Tarihi: 05.01.2022).
- Mecek, M. (2017), E-Devlet Ve E-Belediye: Kavramsal Çerçeve Ve Türkiye'de Belediye Web Sitelerine Yönelik Yapılan Çalışmaların İncelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (Kayfor 15 Özel Sayısı), s.1815-1851.
- Michalik P., Stofa J. ve Zolotova I. (2014), Concept Definition For Big Data Architecture In The Education System, In *Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMi), 2014 IEEE 12th International Symposium on 2014*. s. 331-334.
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., ve Scorrano, F. (2014), Current Trends In Smart City Initiatives: Some Stylised Facts, *Cities*, 38, s.25-36.
- Okuyucu, A. ve Yavuz, N. (2020), Big Data Maturity Models For The Public Sector: A Review Of State And Organizational Level Models, *Transforming Government: People, Process and Policy*, 14 (4), s.681-699, <https://doi.org/10.1108/TG-09-2019-0085>.
- Özer, M. A. (2002), Kentsel İyi Yönetim (Gvernance) Modeli, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(3), s.163-188.
- Pal, D., Triyason, T., Padungweang, P. (2018), Big Data In Smart-Cities: Current Research And Challenges, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEI)*, 6(4), December 2018, s.351-360, ISSN: 2089-3272, DOI: 10-11591/ijeii.v6i1.543
- Pierre, J. (1999), Models Of Urban Governance: The Institutional Dimension Of Urban Politics, *Urban Affairs Review*, 34(3), s.372-396.
- Sadioğlu, U. ve Dinç, B. (2020), Akıllı Kent, Akıllı İnsan Ve Yaşam Boyu Öğrenme İlişkisi Üzerine Bir Bakış, (Ed.: M. K. Öktem ve S. Mutdoğan), *Yeşil Kampüs – Kapsam, Uygulama, Yönetim*, s.179-197, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Silcock, R. (2001), What Is E-Government, *Parliamentary Affairs*, 54(1), s.88-101.
- Sun, Y., Song, H., Jara, J. A. ve Bie, R. (2015), Internet Of Things And Big Data Analytics For Smart And Connected Communities, *IEEE Access*, 14 (8), s.1-10.
- Şahin, A. (2007), Türkiye'de E-Belediye Uygulamaları Ve Konya Örneği, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (29).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2019a), *Akıllı Şehir Nedir?*, <https://www.akillisehirler.gov.tr/akilli-sehir-nedir/>, (Erişim Tarihi: 05.08.2021).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2019b), *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*, <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf/>, (Erişim Tarihi: 06.08.2021).
- Thomas, M. A., Cipolla, J., Lambert, B. ve Carter, L. (2019), Data Management Maturity Assessment Of Public Sector Agencies, *Government Information Quarterly*, 36(4), 101401, <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101401>.

- Toppeta, D. (2010), The Smart City Vision: How Innovation And ICT Can Build Smart, “Livable”, Sustainable Cities, *The Innovation Knowledge Foundation*, 5, s.1-9.
- Villanueva, F. J., Aguirre, C., Villa, D., Santofimia, M. J. ve López, J. C. (2014), Smart City Data Stream Visualization Using Glyphs, *Proceedings Of The 8th International Conference On Innovative Mobile And Internet Services In Ubiquitous Computing (IMIS)*, s. 399-403, Birmingham: IEEE.
- Wu, S. M., Chen, T. C., Wu, Y. J. ve Lytras, M. (2018), Smart Cities In Taiwan: A Perspective On Big Data Applications, *Sustainability*, 10(1), s.106.
- Yang, Y. (2017), Towards a New Digital Era: Observing Local E-Governments Services Adoption In A Chinese Municipality, *Future Internet*, 2017, 9(53), s.1-17.
- Yildiz, M. (2007), E-Government Research: Reviewing The Literature, Limitations, And Ways Forward, *Government Information Quarterly*, 24(3), s.646-665.