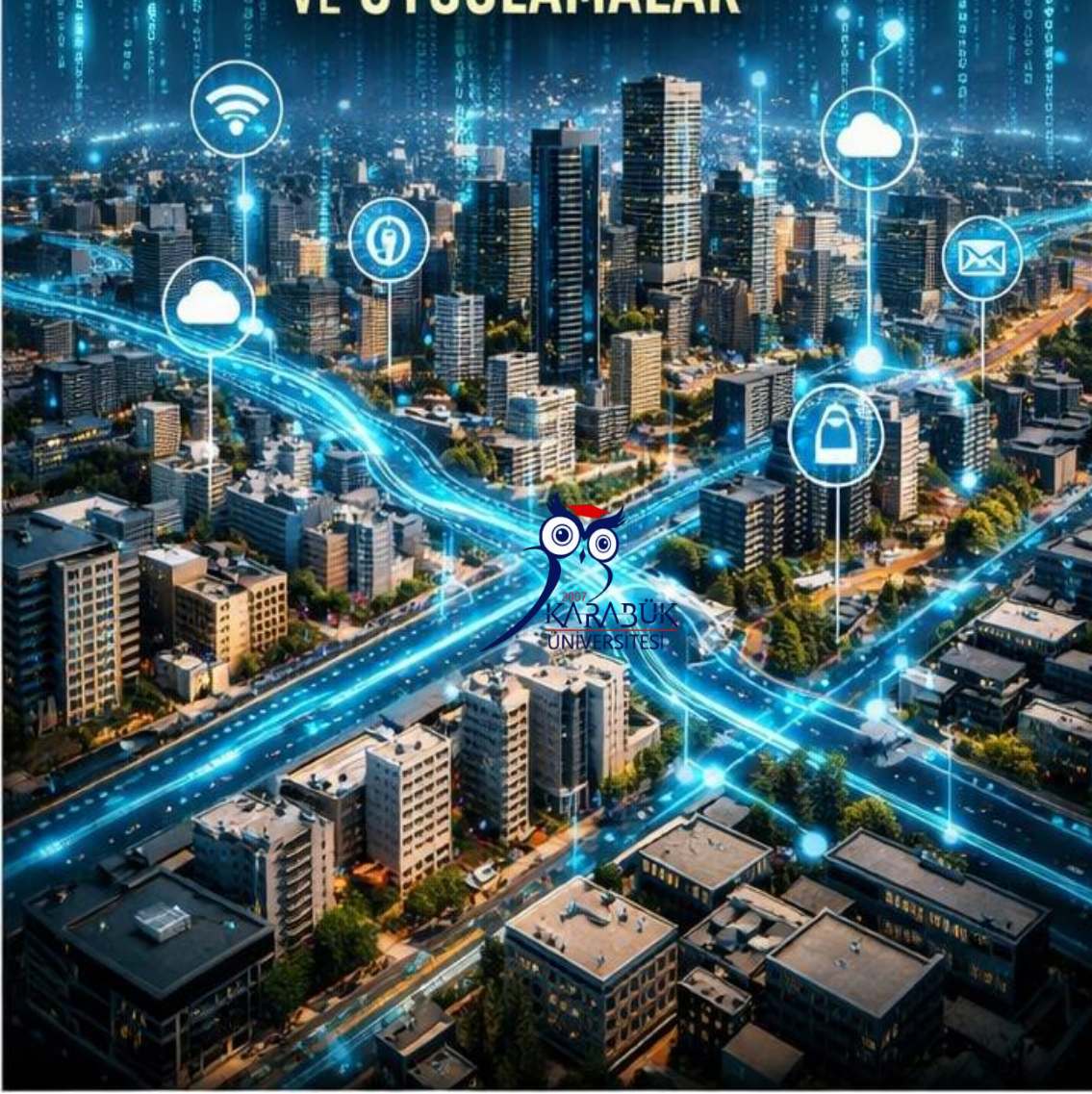


# AKILLI KENT:

# TANIMLAR, YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR



# AKILLI KENT: TANIMLAR, YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALAR

---

## Yazar

Muhammed Kasım KAVAK

## Editör

Dr. Emel BEDİR

## Grafik Tasarımı

Deniz TANIR

## İrtibat

Karabük Üniversitesi

<https://www.karabuk.edu.tr/tr>—<https://www.karabuk.edu.tr/en>

Karabük Üniversitesi Merkez Kampüs

**444 0 478**

Bu eserin; yayın, satış ve kopyalama hakları Karabük  
Üniversitesi'ne aittir.

**Karabük Üniversitesi Yayınları**

## **YAZAR**

Muhammed Kasım KAVAK  
ORCID: 0000-0003-3944-7494

## **EDITOR**

Dr. Emel BEDİR  
ORCID: 0000-0001-8138-7136

### **Kütüphane Kartı**

**Akıllı Kent: Tanımlar, Yaklaşımlar ve Uygulamalar**

KAVAK, Muhammed Kasım

51 sayfa, Kaynakça var, Dizin yok.

Her hakkı saklıdır.

Yayıncının izni olmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Kaynak gösterilmek şartıyla iktibas edilebilir.

Eserde yayınlanan yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI – 133

E-ISBN: 978-625-92995-1-8

Aralık 2025

# İÇİNDEKİLER

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| GİRİŞ.....                                                        | 5  |
| 1. KENT VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ.....                                | 8  |
| 1.1. Kentin Sosyo-Teknik Doğası.....                              | 8  |
| 1.2. Ölçülen ve Kayıt Altına Alınan Kent .....                    | 11 |
| 1.3. Ağ Altyapılarının Yoğunlaşması ve Modern Kent Yönetimi ..... | 14 |
| 1.4. Dijital Kentin Ortaya Çıkışı .....                           | 16 |
| 1.5. Sensörleşme, Gerçek Zamanlılık ve İzleme.....                | 18 |
| 1.6. Veri ve Platform .....                                       | 20 |
| 2. AKILLI KENT .....                                              | 21 |
| 2.1. “Akıllılık” nedir? .....                                     | 22 |
| 2.2. Kavramsal Çerçeve.....                                       | 23 |
| 2.3 Kuramsal Çerçeve .....                                        | 30 |
| 2.4 Sistemler .....                                               | 34 |
| 2.4.1 Kentsel Bilgi Sistemleri ve Veri Mimarisi .....             | 34 |
| 2.4.2 Altyapı Sistemleri .....                                    | 35 |
| 2.4.3 İzleme–Analiz–Müdahale Zinciri.....                         | 35 |
| 2.4.4 Veri Yönetişi.....                                          | 36 |
| 2.5 Akıllı Kent Uygulamaları.....                                 | 36 |
| SONUÇ.....                                                        | 42 |
| YAZARDAN: HANGİSİ AKILLI KENT?.....                               | 46 |
| KAYNAKÇA .....                                                    | 48 |

# GİRİŞ

İnsanlık tarihi, büyük ölçüde kentlerin ve teknolojinin iç içe geçmiş evriminin, insanın çevresini dönüştürme ve hayatta kalma mücadelesinin bir tezahürüdür. Taş Devri'nden Sanayi Devrimi'ne ve günümüzün bilgi çağına uzanan süreçte kentler, her daim dönemin en ileri teknolojilerinin uygulama sahası olmuş, su kemerlerinden kanalizasyon sistemlerine, demiryollarından fiber optik ağlara kadar her yenilik, kentin yapısını değiştirmiştir. Günümüzde, dünya nüfusunun büyük çoğunluğunun kentsel alanlarda toplanması, kentleri sadece ekonomik üretimin değil, aynı zamanda karmaşık sorunların da merkezi haline getirmiştir. İşte bu bağlamda ortaya çıkan 'Akıllı Kent' (Smart City) kavramı, teknolojinin kentsel sorunlara bir çözüm aracı olarak sunulduğu güncel ve kapsamlı paradigmalardan biridir. Ancak bu kavram, salt teknolojik bir donanım yığını olmanın ötesinde, ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutlarıyla anlaşılması gereken çok katmanlı bir yapıdır.

Kentlerin teknolojiyle yeniden düşünülmesi, son yıllarda artan akıllı kent çalışmalarının yanı sıra kent yönetiminin karşı karşıya kaldığı sorunlara da dayanmaktadır. Nüfus artışı, altyapı ağlarının kırılganlığı, iklim ve afet riskleri, hareketlilik baskısı ve hizmetlere erişimde artan eşitsizlik, yerel yönetimlerin hem daha hızlı hem de daha isabetli karar almasını gerektirmektedir. Bu noktada dijital sistemler ölçme, izleme, koordinasyon ve kaynak tahsisi kapasitesini artırma noktasında ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin kentle ilişkisi 'daha fazla cihaz eşittir daha iyi kent' gibi basit bir denklemle açıklanamamaktadır. Çünkü teknoloji yalnızca bir araç değil aynı zamanda hangi verinin üretileceğini, hangi problemin görünür sayılacağını, hangi performans göstergesinin başarı olarak okunacağını belirleyen bir çerçeve de sunmaktadır. Bu nedenle akıllı kent tartışması kentin toplumsal dokusu ve kurumsal düzeniyle birlikte ele alınması gereken bir dönüşüm alanıdır.

Bu çalışmanın amacı, akıllı kent için tek bir tanım yapmaktan ziyade okurun hem kavramsal hem de pratik düzeyde ayırt etme becerisini güçlendirmektedir. Hedef kitle şehir planlama, kamu yönetimi, yerel yönetim birimleri, ilgili mühendislik alanları ve sosyal bilimlerde çalışan araştırmacılar ile akıllı kent projesi değerlendiren uygulayıcılar olarak düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada, bir yandan kavramlar sadeleştirilirken diğer yandan kavramların arkasındaki değerlere ve dinamiklere odaklanılmıştır.

Akıllı kenti doğru anlamak için, onu bir anda icat edilmiş bir paradigma olarak değil kent-teknoloji ilişkisi çerçevesinde, teknoloji-altyapı dönüşümlerinin güncel bir evresi olarak okumak gerekmektedir. Modern kent, yalnızca binaların ve nüfusun yığılmasıyla değil; su, enerji,

ulaşım ve iletişim gibi ağların kurulması, genişlemesi ve yönetilmesiyle birlikte biçimlenmektedir. Bu ağların nasıl örgütlendiği, hangi bölge ve grupları önceliklendirdiği, kentteki eēitsizliklerle nasıl bir bağ olduğu önem arz etmektedir. Bu şekilde kurulacak tarihsel bir çerçeveye akıllı kent yaklaşımlarının olumlu ve olumsuz yönlerini daha net bir şekilde görmeyi de sağlayacaktır. Bu nedenle kent-teknoloji ilişkisi üzerinden ilerlemek, akıllı kentin yalnızca teknik bileşenlerini değil, kent yönetimi ve kent hakkı bakımından doğurduğu sonuçları da okuyabilmeyi mümkün kılacaktır.

Bu çalışmada benimsenen temel yaklaşım, akıllı kenti sosyoteknik bir olgu olarak ele almaktadır. Sosyoteknik gelenek, bir sistemin başarisının yalnızca teknik verimlilikle değil; iş yapma biçimleri, kurumlar arası koordinasyon, kullanıcı kabul, yetkinlikler ve değer çatışmalarıyla birlikte belirlendiğini vurgulamaktadır. Kent bağlamında bu, ‘teknoloji sorunları çözer’ varsayımının sınırlı olduğunu; teknolojinin etkisinin, yerel yönetimin örgütlenme tarzı ve kamu politikası tercihleriyle birlikte ortaya çıktığını göstermektedir (Chourabi vd., 2012; Nam & Pardo, 2011). Sosyoteknik bakış, akıllı kent uygulamalarının üç kısımda okunmasını gerektirmektedir. Bunlar, teknik altyapı, toplumsal boyut ve yönetişim boyutudur. Bu katmanlardan biri eksik olduğunda, ortaya sürdürülebilirlik ve meşruiyet sorunları çıkabilmektedir. Literatürde akıllı kent girişimlerinin başarisını etkileyen faktörlerin teknoloji kadar yönetim-örgütlenme ve politika bağlamıyla ilişkili olduğu özellikle vurgulanmaktadır (Chourabi vd., 2012; Kitchin, 2015). Bu yaklaşımın bir diğer sonucu, akıllı kent tartışmasını yalnızca ‘hangi teknoloji seçilmeli?’ sorusuna sıkıştırmamaktır. Bu noktada esas olan teknoloji aracılığıyla hangi kamu değerlerinin glendirileceğinin açık biçimde tanımlanmasıdır. Bu nedenle sosyoteknik bakış ile bir yandan kavramsal çerçeveye oluşturulurken diğer yandan kavramın pratikteki karşılığının nasıl okunması gerektiğine dair bir yol haritası çıkarılabilecektir.

Akıllı kent literatürünün en belirgin özelliği, kavramın farklı disiplinlerde ve farklı amaçlarla kullanılması nedeniyle birçok farklı tanımın bulunmasıdır. Bu oğulluk uygulamada hedeflerin muğlaklaşmasına ve ‘akıllı’ etiketinin kimi zaman teknik kapasiteyi, kimi zaman sürdürülebilirliği, kimi zaman da rekabetçilik iddiasını aynı anda taşıyan bir şemsiye kavrama dönüşmesine yol açabilmektedir. Bu durum, belediyelerin strateji metinlerinde akıllı kentin bir vizyon cümlesi olarak kolayca yer almasına rağmen, bunun somut politika önceliklerine nasıl evrileceğinin belirsiz kalmasına da neden olabilmektedir. Tanım çoğulluğunun<sup>1</sup> bir diğer sonucu da piyasa aktörlerinin ve kurumsal kampanyaların kendi söylem üretme güçlerini arttırmalarıdır. ‘Akıllı kent’ anlatısının kimi zaman

---

<sup>1</sup> *Tanımsal oğulluk*

şirketler tarafından bir hikâye ve pazarlama dili olarak kurgulanabildiği, hatta şehir yönetimlerini belirli teknolojilere bağımlı kılacak biçimde “zorunlu geçiş noktaları” yaratabildiği eleştirel literatürde açık biçimde tartışılmaktadır (Söderström vd., 2014; Kitchin, 2015). Bu çerçevede çalışmada, tanım çoğulluğu “hata” olarak değil, yönetilmesi gereken bir gerçeklik olarak ele alınmıştır.

Akıllı kent alanında tartışmaların kimi zaman bağlamsal olarak kopuk görünmesinin temel nedenlerinden biri, aynı kelimelerin farklı metinlerde farklı anlamlarda kullanılmasıdır. “Akıllılık” kimi zaman otomasyon ve optimizasyonu, kimi zaman öğrenme ve uyumu, kimi zaman da katılım ve yönetim kapasitesini ifade edebilmektedir (Nam & Pardo, 2011; Albino vd., 2015). Benzer biçimde “veri” kelimesi yalnızca teknik bir ham madde değil aynı zamanda hangi olayların kayda geçtiğini, hangi grupların görünür olduğunu ve hangi kararların meşrulaştığını belirleyen bir toplumsal ilişkiyi de ifade etmektedir (Kitchin, 2014; Couldry & Mejias, 2019). Bu nedenle çalışmada kullanılan kavramların tanımlamalarına da yer verilecektir.

Kitap, iki ana bölüm etrafında şekillenmiştir. Birinci bölüm olan Kent ve teknoloji ilişkisi bölümünde, akıllı kentin “bir anda icat edilmiş bir paradigma” olmadığı temel varsayımına odaklanılacaktır. Akıllı kent, kentleşmenin uzun erimli kent–teknoloji ilişkisinin güncel bir evresi olarak ele alınacaktır. Bu nedenle önce kentin sosyo-teknik karakteri ve altyapı-ağ mantığı ele alınacaktır. Su, enerji, ulaşım ve iletişim gibi ağların, kentsel yaşamı nasıl kurduğu ve dönüştürdüğü incelenecektir. Ardından akıllı kenti tarihsel bağlama yerleştirmek üzere teknoloji dalgaları üzerinden kentleşme tarihi tartışılacaktır. Literatürdeki çalışmalarda teknoloji dalgaları genel olarak sanayi öncesi, sırası ve sonrası dönem şeklinde ele alınmaktadır. Ancak özellikle akıllı kentin temel dinamiklerinin zaman içerisindeki gelişim süreci incelendiğinde bu sınıflandırmanın yeterli olmadığı anlaşılabilecektir. Zira ağ toplumu, elektrifikasyon, veri, ölçülebilirlik gibi temel kavramların büyük bir çoğunluğunun 20. yüzyılda anlam kazandığı aşıkardır. Yine de literatürdeki tarihsel bağlamdan uzaklaşmamak adına sanayi öncesi ve sanayi devrimi esnasındaki dönemler de incelenecektir. Ardından elektrifikasyon, otomobil kenti, ağ toplumu ve günümüzde platformlaşma gibi kırılmalar ele alınacaktır. Digitization–digitalization (Dijitalleştirme–Dijitalleşme) ayrımı, verileşme, platformlaşma ve algoritmik karar destek gibi kavramlar yine bu bölümde incelenecektir. Böylece okur, akıllı kent kavramının hem tarihsel birikimini hem de kavramsal dönüşümünü inceleme fırsatı bulacaktır.

İkinci bölüm olan Akıllı Kent bölümünde, kavramın kuramsal çerçevesi kurulacaktır. İlk olarak “akıllılık” kavramı ele alınarak, akıllılığın yalnızca teknoloji yoğunluğu veya otomasyon anlamına gelmediği;

öğrenme, uyum, koordinasyon ve kurumsal kapasite boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiği tartışılacaktır. Ardından akıllı kent yaklaşımları, tek bir çizgiye indirgenmeden “teknoloji-merkezli”, “insan-merkezli”, “yönetişim-merkezli” ve “eleştirel/politik-ekonomi” gibi farklı perspektiflerle incelenecektir. Bölümün omurgasını oluşturan kısımda ise akıllı kent tanımları ele alınacaktır.

## 1. KENT VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Kent tarihi literatüründe “akıllı kent”i 1990’lı yıllarda doğan bir kavram olarak ele alan yaklaşımlara sık rastlanmaktadır (Lin vd., 2019; Shayan vd., 2020; Örselli, Binici, 2024; Kaya, Gökgür, 2019; Anthopoulos, 2017; Wu, 2025). Ancak akıllı kent bir anda icat edilmemiş; kentin sosyo-teknik doğasının içinde, altyapı ağlarının yoğunlaşmasıyla, ölçme/standartlaştırma teknikleri ve yönetim yaklaşımlarının dönüşmesiyle olgunlaşmıştır. 1990’larda ‘akıllı’ etiketi belirginleşirken, 2010’larda veri çıkarımı ve platformlaşma ile kavram yeniden tanımlanmaya başlanmıştır. Burada temel amaç akıllı kentin bir etiket olarak tarihinin anlaşılması değil, kentin teknolojiyle birlikte nasıl işlediğini ve yönetildiğini tarihsel olarak kavramak olmalıdır. Dolayısıyla gerek tanımlama yaparken gerek tarihsel çerçeve oluştururken süreç odaklı bir yaklaşımın benimsenmesi daha doğru olacaktır. Yani günümüzde akıllı kentin varlığını mümkün kılan temel kentsel unsurların da tarihsel açıdan ele alınması gerekmektedir. Bu noktada kentsel verinin ilk örnekleri olan nüfus sayımları, ağ altyapılarının gelişmesi, dijital kentin ortaya çıkışı, sensörleşme, mobilite, platformlar ve yapay zekanın kentsel mekanın dönüşümünde kullanılması gibi gelişmelerin göz ardı edilmemesi önemlidir. Ancak bir anakronizme kapılmamak için bu gelişmelerin akıllı kent ile ilişkisinin de doğru kurulması gerekmektedir. Aksi halde kenti ilgilendiren her türlü teknik gelişmenin akıllı kent ile doğrudan bağlantılı olduğu; akıllı kentin bir sonucu yahut koşulu olduğu iddiası ortaya çıkacaktır.<sup>2</sup> Bu karışıklığı önlemek için izlenebilecek yollardan bir tanesi kent ve teknoloji ilişkisi bağlamıdır. Nitekim tarihsel çerçeveyi bu bağlamda kurmak hem “koşulların tarihini” göz ardı etmeyi önleyecek hem de anakronizme düşülmesine mani olacaktır.

### 1.1. Kentin Sosyo-Teknik Doğası

Kent, salt fiziksel bir mekân ya da yalnızca toplumsal ilişkilerin sahnesi olarak ele alındığında, kentsel işleyişi anlamak mümkün olmayacaktır. Sosyo-teknik bakış, tam da bu eksikliği gidererek kenti teknik

---

<sup>2</sup> Örneğin nüfus sayımlarını “ölç-sınıfla-yönet” mantığı üzerinden ele almak mümkündür. Ve bu mantıkla aslında bir kentsel veri üretiminden söz etmek de mümkündür. Ancak nüfus sayımlarını akıllı kent uygulaması olarak nitelemek bir anakronizm olacaktır.

bileşenler ile sosyal-örgütsel bileşenlerin (kurumlar, roller, yetkinlikler, kullanıcı pratikleri) birlikte ürettiği bir sistem olarak ele almaktadır. Bu yaklaşım, teknolojinin “tarafsız bir araç” olmadığını savunmaktadır. Buna göre teknik tercihler aynı zamanda örgütsel tercihleri, örgütsel-sosyal tercihler de teknik tasarımı etkilemektedir. Bu noktada ilk adım, kentin “altyapı-ağ” mantığıyla nasıl kurulduğunu ve neden ağlar üzerinden çalıştığını netleştirmektir. Ardından “teknoloji”yi yalnızca bir araç gibi mi yoksa kenti kuran ve yöneten bir düzenek gibi mi göreceğimiz sorusu gelmektedir.

### ***Kentin “altyapı-ağ” mantığı***

Kentin sosyo-teknik niteliği özellikle altyapı ağlarında görünür hâle gelmektedir. Ulaşım, enerji, su, atık ve iletişim gibi altyapılar, yalnızca hizmeti taşıyan fiziksel hatlar değil; kentsel yaşamın gündelik işleyişini mümkün kılan, insanların ve ekonomik faaliyetlerin kent içinde düzenli biçimde hareket edebilmesini sağlayan temel sistemlerdir. Yani bu ağların kesintisiz çalışması modern kurumların işleyebilmesini, hizmetlerin sürekliliğini ve toplumsal yaşamın “normal akışını” mümkün kılmaktadır (Şenyel Kürkcüoğlu, 2021; Graham & Marvin, 2001). Kentte hangi mahallenin büyüdüğü, hangi alanın yatırım çektiği, hangi bölgede yaşamın “kolay” ya da “zor” aktığı gibi soruların önemli bir kısmı, bu ağların kapasitesi ve bağlanırlığı ile yakından ilişkili olmaktadır. Akıllı kent uygulamalarının genelde bu ağlara yönelmesi de buradan kaynaklanmaktadır. Dijitalleşme, çoğu zaman bu ağları daha görünür kılmak, daha iyi izlemek ve daha iyi yönetmek amacını taşımaktadır. (Kitchin, 2014; Bulut & Aslan, 2023).

Altyapı ağ mantığı aynı zamanda “birlikte çalışabilirlik” sorununu doğurmaktadır. Su, kanalizasyon, elektrik, doğalgaz, telekom ve ulaşım gibi ağlar, çoğu zaman aynı kentsel yüzeyin altında kesişmektedir. Birindeki müdahale diğerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle altyapının haritalanması, sayısallaştırılması ve birimler arası koordinasyon, yalnızca teknik verimlilik için değil, kentsel düzenin sürdürülebilirliği için de kritik hale gelmektedir. Nitekim yerel yönetimlerde altyapı hatlarının güncel tutulmaması, personel değişimiyle kurumsal hafızanın zayıflaması ve farklı birimlerin eşgüdümsüz çalışması, sahada tekrar eden kazılar, maliyet artışları ve hizmet sürekliliğinde sorunlar olarak geri dönmektedir (Alıcı & Özaslan, 2018; Kılınç, 2021). Bu noktada, altyapıyı “ağ” olarak görmek kenti, birbirinden kopuk sektörlerin toplamı gibi değil bağımlılık ilişkileri olan bir sistem gibi okumayı sağlamaktadır. Bu nedenle bir sonraki adımda, “teknoloji”yi yalnızca bu ağları işleten nötr bir araç olarak mı göreceğimiz, yoksa kentin nasıl kurulduğunu ve yönetildiğini belirleyen bir düzenek olarak mı ele alacağımız sorusuna geçmek gerekmektedir.

### ***Araç mı, kenti kuran mekanizma mı?***

Teknolojiyi yalnızca “hizmet üretimini kolaylaştıran araçlar” düzeyinde konumlandırmak, kentteki teknik dönüşümlerin siyasal ve toplumsal sonuçlarını görünmez kılacaktır. Sosyoteknik bakışın temel iddiası, teknik sistemlerin toplumsal örgütlenmeden bağımsız olmadığıdır. Aksine kurumlar, normlar, çıkarlar ve gündelik pratiklerle birlikte şekillenmektedir. Kent bağlamında ele aldığımızda bu, “kentin içinde teknoloji vardır” demekten daha fazlasını ifade etmektedir. Kenti bir arada tutan ağlar, kurumlar ve karar mekanizmaları ile teknik düzenekler karşılıklı olarak birbirini üretmektedir (Graham & Marvin, 2001). Bu nedenle “kent mi teknolojiye uyum sağlamaktadır, teknoloji mi kenti yeniden kurmaktadır?” sorusu, akıllı kent tartışmasının başlangıç sorularından biri haline gelmektedir. Teknolojinin “kenti kuran düzenek” boyutu özellikle standartlar, sınıflandırmalar, kayıt sistemleri ve ölçme pratikleri üzerinden daha görünür hale gelmektedir. Zira kent yönetiminin önemli bir kısmı, kentsel veriyi ölçülebilir biçimde sınıflandırarak yönetmeye dayanmaktadır. Bu süreç de çoğu zaman bilgi altyapıları üzerinden işlemektedir. Burada teknoloji, yalnızca bir altyapı yatırımı değil, aynı zamanda kente dair “ne önemlidir ne ölçülür?” sorularını belirleyen bir çerçeve üretmektedir. Dolayısıyla akıllı kent bağlamında sensörler, veri tabanları, gösterge setleri ve platformlar konuşulurken, bunların hangi amaçlarla kurulduğu ve hangi aktörlerin lehine işlediği de sorulmaktadır (Kitchin, 2014).

Akıllı kent literatüründe “araç” ile “kurucu mekanizma” ayrımı, özellikle veriye dayalı yönetim ve gerçek-zamanlı analiz konularında belirginleşmektedir. Kentlerin dijital cihazlarla donatılması, yalnızca daha hızlı hizmet vaadi değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinde teknokratik eğilimleri, kurumsal kilitlenmeleri ve yeni bağımlılık ilişkilerini de gündeme taşımaktadır (Kitchin, 2014; Nochta vd, 2021). Türkçe literatürde de akıllı kent tartışmasının, kentsel sorunlara teknik çözümler üretmenin yanı sıra yönetim, koordinasyon ve toplumsal etkiler ekseninde ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Örselli & Bilici 2024). Bu nedenle -eğer teknoloji kentte yalnızca bir araç değilse- altyapı ağlarının kimlere nasıl ulaştığı, nerelerde kırılanlaştığı ve hangi biçimlerde parçalandığı kentsel eşitsizliğin temel mekanizmalarından biri haline gelmektedir.

### ***Altyapı ağları ve eşitsizlik***

Altyapı ağları çoğu zaman “herkese eşit sunulan kamusal hizmetler” olarak düşünülmektedir; ancak pratikte erişim düzeyi, hizmet kalitesi ve hizmetin sürekliliği mekâna ve toplumsal gruplara göre farklılaşabilmektedir. Bu farklılaşma, eşitsizliğin yalnızca gelir ya da konut piyasası üzerinden değil, altyapının maddi düzeni üzerinden de üretilebildiğini göstermektedir (Şenyel Kürkçüoğlu, 2021). Yalnızca kent

içi ulaşımda erişilebilirlik tartışmaları bile, altyapı çalışmalarının belirli grupları sistematik biçimde dışarıda bırakabildiğini göstermektedir. Ve bu durumda “teknik” kararların doğrudan toplumsal sonuç ürettiğini söylemek mümkündür (Uslu & Güneş, 2017; Kayakök vd, 2025). Dolayısıyla altyapı politikaları, yalnızca yatırım ve bakım meselesi değil; aynı zamanda “kent hakkı” ile temas eden bir adalet ve kapsayıcılık meselesi olarak ele alınmalıdır.

Sonuç olarak kentin sosyo-teknik doğası, kentsel yaşamın yalnızca fiziksel mekân ve sosyal ilişkiler üzerinden değil, aynı zamanda altyapı ağları, kurumsal düzenlemeler ve gündelik pratiklerin birlikte ürettiği bir sistem üzerinden işlediğini göstermektedir. Bu çerçeve, teknolojiyi kente dışarıdan eklenen nötr bir araç olarak değil, hizmet sürekliliğini, karar alma biçimlerini ve erişim adaletini etkileyen kurucu bir mekanizma olarak düşünmeyi zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla akıllı kent tartışmasını sağlıklı biçimde kurabilmek için, önce bu ağların tarihsel gelişimini ve dijital dönüşümle nasıl yeniden örgütlendiğini izlemek gerekmektedir.

## **1.2. Ölçülen ve Kayıt Altına Alınan Kent**

Tarihsel süreci “akıllı kent” etiketiyle sınırlama riskini azaltmanın en iyi yollarından birisi, “akıllı kent var mıydı/yok muydu?” tartışmasını bir kenara bırakarak, kenti yönetilebilir kılan ölçme, kayıt altına alma, sınıflandırma ve standartlaştırma pratiklerinin nasıl ilerlediğini incelemektir (Scott, 1998). Kent, tarihsel olarak yalnızca nüfusun ve yapıların toplandığı bir mekân değil; aynı zamanda idarenin, kaynak tahsisinin ve güvenliğin yürütüldüğü bir yönetim nesnesi olarak kurulmuştur. Bu süreçte ölçme ve kayıt, devletin ve yerel idarenin kente ilişkin “görme” kapasitesini artırmış; kentsel verinin yönetilebilir hale gelmesini sağlamıştır. Scott’ın (1998) “okunabilirlik/legibility” tartışması, nüfus sayımları, haritalama ve standartların, yönetim için nasıl temel bir çerçeve oluşturduğunu göstermektedir. Bu noktada nüfus sayımları, kentsel verinin erken biçimleri olmaları açısından önem arz etmektedir. Osmanlı’da sayımların amaçları ve biçimleri zaman içinde farklılaşmış; modern anlamda istatistiki bilgi üretiminden önce, daha çok vergi ve askerlik gibi idari amaçların belirleyici olduğu görülmüştür (Doğan, 2014; Güneş, 2014). Bu tür sayımlar, bugünkü anlamda birer “akıllı kent” uygulaması değildir. Ancak kent ve nüfusun idari olarak “sayılabilir ve sınıflanabilir” hale getirilmesi, ileride dijitalleşmenin üzerine oturacağı yönetim mantığının bir parçasıdır (Scott, 1998). Dolayısıyla burada tarihsel süreklilik, teknolojinin kendisinden çok, ölçme-kayıt pratiklerinin kurumsal karar alma ile ilişkilendirilme biçiminde aranmalıdır.

Ölçme ve kayıt pratikleri yaygınlaştıkça, kente ilişkin kararlar da giderek daha fazla “istatistiki akıl yürütme” üzerinden oluşturulmaya ve meşrulaştırılmaya başlanmıştır. Desrosières (2002) çalışmasında,

istatistiğin yalnızca “olanı saymak” değil aynı zamanda hangi kategorilerin gerçek sayılacağını, hangi sorunların öncelikli görüleceğini ve devletin başarı ölçütlerinin nasıl tanımlanacağını da kurmak olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle kent tarihini teknoloji dalgalarıyla okurken, yalnız cihazların ve altyapıların değişimine değil; ölçmenin, standartların ve sınıflandırmanın yönetime bağlanmasıyla ortaya çıkan yeni yönetim gerçeğine de dikkat etmek gerekmektedir (Scott, 1998; Desrosières, 2002).

### ***Nüfus sayımları ve “görünür kılma”***

Nüfus sayımları, modern devletin ve dolaylı olarak kent yönetiminin toplumu görünür ve yönetilebilir kılma çabasının en erken ve en etkili araçlarından biri olarak görülmektedir. Osmanlı örneğinde de bu mantık, klasik dönemde tahrir ve avârız türü kayıtlarla başlamıştır. 19. yüzyılda ise askerlik ve vergi başta olmak üzere daha düzenli bir idari rasyonaliteyi destekleyen modern sayımlarla yoğunlaşmıştır (Güneş, 2014; Başaran, 2017). Burada kritik olan nokta, sayımın yalnızca “kaç kişi var” sorusuna yanıt vermemesi, aynı zamanda kimlerin hangi kategori altında, hangi niteliklerle ve hangi idari amaçlar için sayılacağına ilişkin bir “görünür kılma” kaygısının olmasıdır. Bu çerçevede “görünür kılma”, salt teknik bir kayıt faaliyeti olmaktan ziyade, idarenin veriyi sadeleştirerek okunabilir şemalara dönüştürmesi anlamına gelmektedir. Scott’un “legibility/okunabilirlik” tartışması tam da bu noktada işe yaramaktadır. Devletin vergi, askerlik, güvenlik, düzen gibi hedeflerle toplumsal gerçekliği bazı şemalar üzerinden basitleştirmesi, bu şemaların da çoğu zaman yerel bilgiyi ve gündelik pratikleri dışarıda bırakması muhtemel görülmektedir (Scott, 1998; Porter, 1995). Osmanlı’da 1830–31 genel sayım sürecinin erkek nüfus üzerinden ilerlemesi, vergi/askerlik gerçekliğinin kategorileri nasıl belirlediğine dair somut bir örnek sunmaktadır. Sayım defterlerinin “askerliğe elverişlilik” gibi idari öncelikleri sınıflandırıcı bir dile sahip olması da bu yönüyle dikkat çekmektedir (Başaran, 2017; Güneş, 2014).

Dolayısıyla sayımlar, kentin ve toplumun belirli yönlerini “ölçülebilir” hâle getirirken, aynı anda ölçülmeyen alanları da gölgede bırakabilmektedir. Sınıflandırma ve kayıt mantığı, bir yandan yönetim kapasitesini artırmakta diğer yandan yönetim dışı kalanları, eksik sayılanları veya yanlış sınıflananları ortaya çıkarmaktadır. Bowker ve Star’ın sınıflandırma sistemlerine ilişkin yaklaşımı, tam da bu gerilimi kavramsallaştırmaktadır. Kategoriler, dünyayı yalnızca temsil etmemekte; hangi farkların anlamlı sayılacağını belirleyerek sosyal düzeni de biçimlendirebilmektedir (Bowker & Star, 2000). Bu yüzden nüfus sayımlarını “görünür kılma” pratiği olarak ele almak, akıllı kent bağlamında bugün tartışılan veri temelli yönetim iddiasının tarihsel köklerini daha dikkatli okumayı mümkün kılmaktadır. Nüfusun istatistikle görünür kılınması, idare için güçlü bir başlangıçtır. Ancak nüfus bilgisinin

işletilebilmesi için çoğu zaman mekâna bağlanması gerekmektedir. Bu nedenle görünür kılmanın ikinci büyük adımı, sayıyı “yer” ile ilişkilendiren haritalama ve sınıflandırmadır.

### ***Haritalama, sınıflandırma pratikleri***

Haritalama, yönetim bilgisini mekânsal bir dile çevirerek idari kararları mekan ile ilişkilendirmektedir. Osmanlı’da haritacılığın kurumsallaşması ve haritacı yetiştirme girişimleri, modern devletin yalnızca nüfusu saymakla yetinmeyip toprağı, yerleşimi ve altyapıyı da ölçülebilir/çizilebilir bir düzene taşımaya yöneldiğini göstermektedir (Geçili, 2020; Ebel, 2005). Burada harita, basit bir çizim olmaktan çok, idarenin “nerede” sorusuna standart getirerek cevaplamasını sağlayan bir temsil tekniğı olarak değerlendirilmektedir. Böylece kent hem fiziksel hem de idari sınırlar içinde yeniden tarif edilmektedir (Ebel, 2005) Haritalama ile sınıflandırma arasındaki bağ, çoğu zaman gözden kaçırılmaktadır. Harita üretmek, kaçınılmaz biçimde hangi unsurların gösterileceğine, hangi ölçeğin seçileceğine, hangi işaret sisteminin kullanılacağına karar vermeyi gerektirmektedir. Harley’nin haritaları iktidar ve temsil ilişkileri içinde okuyan yaklaşımı, haritanın “tarafsız bir pencere” değil, belirli amaçlarla kurulan bir söylem ve seçicilik biçimi olabileceğini tartışmaya açmaktadır (Harley, 1989). Benzer biçimde kadastro çalışmaları, mekânı yalnızca tanımlamakla kalmamakta, mülkiyet, kamusal yarar, sağlık ve sosyal yaşam gibi alanlarda idari müdahale kapasitesini genişletmektedir. Bu nedenle harita/kadastro hattı, kentsel mekânın yönetilebilirliğini artırırken, aynı anda “neyin meşru bilgi” sayılacağını da belirleyen güçlü bir seçme-eleme mekanizması kurmaktadır (Harley, 1989).

Standartlaştırma ise bu mekânsal bilginin farklı yer ve zamanlarda karşılaştırılabilir olmasının koşulunu oluşturmaktadır. Ölçü birimlerindeki çeşitlilik hem ticaret hem de vergilendirme ve kamu düzeni bakımından idari zorluklara yol açmaktadır. Bu zorlukların azaltılması için metrik sistem gibi ortak standartların benimsenmesi, modern yönetimin temel hamlelerinden biri olarak belirlemektedir (Bacanlı, 2022; Porter, 1995). Haritacılık açısından da ölçek, ölçüm ve teknik eğitim meselesi, bilginin kurumsal olarak üretilebilir ve denetlenebilir hâle gelmesini sağlamaktadır (Geçili, 2020; Bacanlı, 2022). Böylece “mekânın temsili” (harita), “mekânın kaydı” (kadastro) ve “ölçünün birliği” (standart) bir araya gelerek yönetim bilgisinin omurgasını kurmaktadır.

Haritalama ve standartlaştırma, yönetim için güçlü temsil araçları üretmektedir. Buna karşılık modern yönetim, yalnızca temsil ile yetinmeyip performansı, riski, başarıyı ve öncelikleri ölçütlere bağlayarak karar süreçlerini giderek daha fazla sayısal dile taşımaktadır. Dolayısıyla ölçmenin bizzat bir “yönetim dili” hâline gelmesi, bu tarihsel zincirin kritik bir halkasıdır.

## **Ölçmenin yönetim dili hâline gelmesi**

Modern yönetimde ölçme, yalnızca nesnel bir durum tespiti olarak değil, idari kararların gerekçelendirilmesinde kullanılan güçlü bir dil olarak konumlanmaktadır. Porter'ın "sayılara güven" tartışması, "nicel göstergelerin kamu hayatında nesnellik ve tarafsızlık iddiasını taşıyan bir meşruiyet kaynağına" dönüşebildiğini ve böylece ölçmenin, siyasi ve idari tartışmaları yeniden çerçeveleyebildiğini vurgulamaktadır (Porter, 1995). Bu bağlamda "neyin sorun sayıldığı" sorusu, yalnızca toplumsal ihtiyaçların kendiliğinden ortaya çıkmasıyla değil, aynı zamanda hangi göstergelerin seçildiği, hangi eşiklerin "başarısızlık" sayıldığı ve hangi hedeflerin ölçülebilir kabul edildiği üzerinden kurulmaktadır (Scott, 1998). Kamu yönetimi literatüründe performans ölçümü ve performans yönetimi tartışmaları, ölçmenin bir kurumsal refleks hâline geldiğini göstermektedir. Köseoğlu ve Şen (2014), performans yönetiminin özellikle 1980'ler sonrasında yeni kamu işletmeciliği dalgasıyla yaygınlaştığını, bu süreçte ölçümün amaçlarının ve araçlarının da dönüşerek genişlediğini tartışmaktadır. Benzer biçimde ölçüt ve gösterge odaklı yaklaşımlar, kararların açık ve somut veriye dayandırılması hedefiyle meşrulaştırılmaktadır. Ancak bu hedef, aynı zamanda yönetimin dikkatini ölçülebilir olana doğru çekerek ölçülemeyen değerleri ikincilleştirme riskini de taşımaktadır (Porter, 1995). Bu yüzden performans göstergeleri, yalnızca sonuç ölçmekte değil kurumu ve hizmeti hangi amaçlara göre yeniden düzenlemesi gerektiğini de fiilen tarif etmektedir.

Kent bağlamında bu dinamik, iki yönlü bir etki üretmektedir. Bir yandan ölçme, altyapı, ulaşım, çevre, güvenlik gibi alanlarda izleme kapasitesini artırarak yönetimin hesap verebilirliğini güçlendirebilmektedir, diğer yandan "sorun" tanımını göstergelere bağımlı hâle getirerek, kentsel yaşamın niteliksel boyutlarını görece görünmez hale getirmektedir (Scott, 1998; Porter, 1995). Bu nedenle ölçmeyi yalnızca teknik bir ilerleme olarak değil, kentsel öncelikleri belirleyen bir yönetim tercihi olarak ele almak gerekmektedir. Buradaki tarihsel süreklilik nettir. Sayım ile başlayan görünür kılma kaygısı, haritalama ve standartlaştırma ile mekâna ve ölçü birliğine bağlanmaktadır.

### **1.3. Ağ Altyapılarının Yoğunlaşması ve Modern Kent Yönetimi**

19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren kentler şebekeler üzerinden işleyen bir yaşam düzenine daha fazla bağımlı hâle gelmiştir. Su temini, atık suyun uzaklaştırılması, katı atıkların toplanması, enerji arzı ve kent içi ulaşım gibi hizmetler genişledikçe, kent yönetiminin asli hedefi yalnızca "yapmak" değil aynı zamanda işletmek ve sürdürmek olmuştur. Bu dönüşüm, altyapının "görünmez" kabul edilen niteliğini de değiştirmektedir. Şebeke büyüdükçe altyapı, kentsel sağlığın ve ekonomik

düzenin bir arka planı olmaktan çıkıp, yönetim kapasitesinin en somut sınındığı alanlardan biri hâline gelmektedir (Melosi, 2000; Star, 1999). Bu tarihsel çizgide ilk büyük yoğunlaşma, su/kanalizasyon ve kentsel sanitasyon alanında görülmektedir. Salgınlar, koku ve çevresel kirlilik gibi sorunlar “kentsel düzen” tartışmalarıyla birleştiğinde, suyun kaynağı, dağıtımı ve atık suyun bertarafı belediye hizmetlerinin merkezine yerleşmektedir. Melosi’nin altyapı tarihini uzun dönemli olarak izleyen çalışması, su ve kanalizasyon sistemlerinin sadece teknik yenilikler olmadığını aynı zamanda kamu sağlığı, finansman ve idari örgütlenme üzerinden kent yönetimini yeniden kurduğunu göstermektedir (Melosi, 2000). İstanbul özelinde Hayal’in 19. yüzyıl halk sağlığı ve sıhhi altyapı tartışması da altyapıların “şehirde dolaşımın düzenlenmesi” ve “yönetimsel kapasitenin genişlemesi” ile nasıl iç içe geçtiğini göstermektedir (Hayal, 2023).

İkinci büyük eşik, 20. yüzyılın başından itibaren hızlanan elektrifikasyon sürecidir. Elektrik, aydınlatma ve üretim üzerinden kenti yeni bir enerji rejimine bağlamaktadır. Hughes’un elektrifikasyonu “güç şebekeleri” bağlamında okuyan klasik çalışması, elektriğin tekil bir icat olarak değil şirketler, belediyeler, teknik standartlar ve kullanıcı pratikleriyle birlikte büyüyen bir sistem olarak anlaşılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Hughes, 1983).

Üçüncü eşik ulaşım ağları üzerinde gözlemlenmiştir. Raylı sistemler, tramvay ve tünel gibi erken dönem kentsel ulaşım yatırımları, kentin merkez-çeper ilişkisini yeniden kurmuştur. Otomobil çağının başlangıcında sokakların kullanımına dair mücadele, ulaşım teknolojisinin kentte yalnızca hareket üretmediğini, yanı sıra yeni düzenleme rejimleri ve yeni bir “trafik yönetimi” doğurduğunu göstermektedir (Norton, 2008).

Ağ altyapılarının büyümesiyle birlikte kent, giderek süreklilik ve bakım üzerinden tanımlanan bir işletim mantığına bağlanmaktadır. Bu noktada kritik olan, şebekenin bir kez kurulmasından ziyade arızaların giderilmesi, parçaların yenilenmesi, kaçakların azaltılması, kapasitenin artırılması ve farklı kurumların eşzamanlı çalışmasının sağlanmasıdır. Graham ve Thrift’in bakım-onarımın kent yaşamındaki merkezi rolüne işaret eden çalışması, kentlerin “işler halde” kalmasının arkasında çoğu zaman planlardan çok bakım rejimleri ve bu rejimleri taşıyan örgütsel kapasitenin bulunduğunu vurgulamaktadır (Graham & Thrift, 2007). Bu işletim mantığı büyüdükçe, koordinasyon kapasitesi kent yönetiminin belirleyici başlıklarından biri hâline gelmektedir. Şebekeler aynı mekânsal yüzeyi paylaşmakta, birindeki çalışma diğerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle altyapı hizmetlerinin parçalı yürütülmesi, tekrar eden kazılar, maliyet artışı ve toplumsal mağduriyet gibi sonuçlar üretebilmektedir. Bu çerçevede ağ altyapılarının yoğunlaşması, belediye

hizmetlerinin sadece teknik uzmanlıkla değil ihale, tarifelendirme, bakım planlama ve kurumsal eşgüdüm gibi alanlarda da güçlenmesini gerektirmektedir.

Son olarak, şebekelerin kent yaşamının omurgası hâline gelmesi, risk ve dayanıklılık meselesini kaçınılmaz biçimde öne çıkarmaktadır. Kesintiler, arızalar, afetler ve salgınlar gibi kriz anlarında altyapı, “işletilebilirlik” sınavından geçmektedir. Çünkü bir şebekedeki aksama çoğu zaman diğerlerini tetikleyerek zincirleme etkiler üretebilmektedir. Graham’ın derlediği *Disrupted Cities* çalışması, farklı kriz örnekleri üzerinden altyapı kesintilerinin yalnız teknik bir arıza olmadığını göstermektedir. Ona göre bu kesintiler toplumsal kırılğanlıklar, siyasi kararlar ve acil durum kapasitesiyle iç içe geçmiştir. (Graham, 2010). Bu nedenle kent-teknoloji ilişkisinin tarihsel çerçevesi kurulurken, “altyapı devrimleri”ni yalnızca icatların sıralaması şeklinde okumamak gerekmektedir. Bunun yerine şebekelerin kurulması, işletilmesi, bakımının yapılması ve krizlere karşı dayanıklı kılınması üzerinden okumak daha açıklayıcı olacaktır.

#### **1.4. Dijital Kentin Ortaya Çıkışı**

Dijital kentin ortaya çıkışı kentin yönetilebilir, izlenebilir ve karşılaştırılabilir kılınmasına dönük uzun bir kurumsal-teknik birikimin 1990’larda yeni bir eşiğe taşınması olarak okunmalıdır. 1990 öncesinde kent yönetiminde bilgi üretimi, çoğunlukla parçalı envanterler, kâğıt haritalar, raporlar ve kurum içi kayıtlar üzerinden yürütülmekteyken, -veri işleme kapasitesinin artmasıyla birlikte- bu bilgi, sayısallaştırma ve veri tabanı mantığı içinde yeniden düzenlenmeye başlanmıştır. Bu dönüşümün kritik yanı, sadece verinin daha hızlı işlenmesi değil aynı zamanda mekânsal bilginin kurumsal karar süreçlerine daha sistematik biçimde bağlanmasıdır. Nitekim coğrafi bilgi sistemleri (GIS) etrafında şekillenen tartışmalar, kentte “nerede-ne var” bilgisinin (adres, parsel, bina, ulaşım, altyapı vb.) yönetimin gündelik işleyişine entegre edilmesini mümkün kılan bir bilgi rejimi oluşturduğunu vurgulamaktadır (Goodchild, 1992; Çabuk, 2015). Bu bağlamda GIS/KBS (Kent Bilgi Sistemi), dijital kentin ilk sağlam zemini olarak görülmektedir. Çünkü dijital kent, önce kentin mekânsal hafızasının sayısallaştırılmasıyla başlamaktadır. Harita katmanları, imar-kadastro kayıtları, adres bileşenleri, altyapı envanteri ve kurumlar arası veri dolaşımı belirli bir standarda bağlanmadan “dijital” bir kent yönetimi sürdürülebilir olmamaktadır. Türkiye literatüründe KBS’nin, belediyelerin planlama, altyapı bakım-yenileme, imar-kadastro ilişkisi, ulaşım ve nüfus gibi analizleri daha çağdaş bir biçimde yapmasına imkân veren bir çatı olduğu özellikle vurgulanmaktadır (Çabuk, 2015). Bu hat, 1990’lar eşiğinin neden önemli olduğunu da açıklamaktadır. Kişisel bilgisayarların ve yazılım ekosisteminin yaygınlaşması, sayısal haritacılık ve veri tabanı çözümlerinin

ucuzlaması, belediyelerin “kurumsal veri” üretimini rutin bir faaliyet hâline getirmesini hızlandırmaktadır. Dolayısıyla dijitalleşme, tekil bir kazanım değil, belediyenin envanter, koordinasyon ve karar verme kapasitesinin yeniden örgütlenmesidir.

1990’lara gelindiğinde dijital kent olgusunu belirginleştiren ikinci eksen, hizmet süreçlerinin elektronik ortama taşınmasıyla ortaya çıkan “e-devlet/e-belediyecilik” çalışmasıdır. Burada mesele, belediyenin yalnızca içerde veriyi düzenlemesi değil vatandaşa temas ettiği başvuru, ödeme, bilgi edinme, şikâyet, ruhsat, sorgulama gibi süreçleri yeniden tasarlamasıdır. Türkiye’de e-belediye, e-devlet yaklaşımının yerel düzeydeki karşılığı olarak ele alınmaktadır. Belediyelerin özellikle web siteleri üzerinden elektronik hizmet sunumunu çeşitlendirmesi hem işlem maliyetlerini düşürme hem de hizmete erişimi kolaylaştırma hedefleriyle ilişkilendirilmektedir (Arıkboğa, 2017; Güven, 2022). Bu dönüşüm aynı zamanda belediyeler arası görünür bir performans rekabeti üretmektedir. Hangi belediye hangi işlemi çevrimiçi tamamlamaktadır, hangi belediye etkileşim kanallarını işletmektedir, hangi belediye geri bildirim döngülerini kurabilmektedir gibi ölçütler öne çıkmaktadır (Güven, 2022).

Tam da bu iki eksen (GIS ve e-belediye) 1990’larda üçüncü bir zemini beslemektedir. Bu da “Dijital kent”in, kamusal iletişim ve ağ toplumu bağlamında yeni bir kentsel deneyim alanı olarak düşünülmesidir. Dijital kent literatüründe 1990’ların kent metaforu üzerinden tasarlanan çevrimiçi topluluk ağları (örneğin Amsterdam’daki De Digitale Stad/DDS gibi) bu yönüyle dikkat çekmektedir. Burada şehir, fiziksel mekânın bire bir kopyası olmaktan ziyade, bilgiye erişim ve kamusal iletişim için bir arayüz/uzam olarak kurgulanmaktadır (Ishida, 2000). Ishida’nın dijital kentleri karşılaştırmalı olarak ele aldığı çalışmada da 1990’larda farklı dijital kent denemelerinin farklı hedefler taşıdığı (kamusal iletişim uzamı, metropol ağ altyapısı, dikey pazar, sosyal bilgi altyapısı gibi) özellikle gösterilmektedir (Ishida, 2000). Böylece “dijital kent”, bir yandan kurumsal verinin yönetimi ve süreçlerin dijitalleşmesi, diğer yandan kentli deneyimi ve kamusal iletişim alanının ağlar üzerinden yeniden tarif edilmesiyle genişleyen bir bağlama kavuşmuştur.

Bu tablo, “akıllı” etiketinin neden 1990’ların ardından daha kolay tutunabildiğini de açıklamaktadır. Akıllı kent söylemi, bir anda ortaya çıkmamış, önce kentin dijital temsillerinin (GIS/KBS), sonra hizmet süreçlerinin (e-belediye) ve ardından ağ-toplum bağlamındaki kentsel etkileşimin (dijital kent) belirli bir olgunluğa erişmesiyle anlamlı bir zemine oturmuştur. Bu nedenle 1990’lar, “akıllı kent”in doğrudan icat edildiği bir başlangıç noktası olmaktan ziyade, kentin veriyle temsil edilebilirliği, kurumlar arası koordinasyon kapasitesi ve kentliye dönük dijital arayüzlerin birlikte görünür hâle geldiği bir geçiş eşiği olarak değerlendirilmelidir.

1990'lar eşiğini bu şekilde okumak hem anakronizmi sınırlamaktadır hem de “akıllı” etiketinin özellikle veri, platform ve yönetim tartışmalarıyla tanımlanmasını mümkün kılmaktadır.

### **1.5. Sensörleşme, Gerçek Zamanlılık ve İzleme<sup>3</sup>**

2000'lerle birlikte kent, yalnızca verinin işlendiği bir idari alan değil, aynı zamanda verinin sürekli üretildiği bir teknik-örgütsel çevre hâline gelmiştir. Bu dönüşümün ayırt edici yönü, verinin kaynağının genişlemesi ve zaman rejiminin değişmesidir. Sensörler, kameralar, sayaçlar, mobil cihazlar ve konum tabanlı sistemler aracılığıyla, kentsel süreçler gerçek zamanlı izlenebilir hale gelmiştir. Akıllı kent iddiasının önemli bir kısmı tam da bu noktada, yani kenti gerçek zamanlı verilerle tanıyıp yönetebilme noktasında yoğunlaşmaktadır (Batty vd, 2012; Kitchin, 2014). Bu nedenle “sensörleşme—gerçek zamanlılık—izleme” hattı önemli bir tarihsel evreyi ifade etmektedir.

Sensörleşme, en sade anlamıyla, kentin farklı noktalarına yerleştirilen algılayıcılar üzerinden sıcaklık, nem, hava kalitesi, akış, doluluk, hız, titreşim gibi ölçülebilir büyüklüklerin toplanmasıdır. Bu aşamada “nesnelerin interneti” yaklaşımı belirleyici hâle gelmektedir. Sensörlerin makine-makine iletişimiyle veri üretmesi, bu verilerin ağlar üzerinden taşınması, depolanması ve analitik süreçlerden geçirilmesi, akıllı kent projelerinin teknik omurgasını oluşturmaktadır (Gökrem & Bozuklu, 2016; Kitchin vd, 2015). Türkiye literatüründe de IoT mimarileri, sensörlerden gelen ham verinin iletişim katmanlarıyla bulut/veri işleme ortamlarına taşınması ve büyük veri analitiğiyle anlamlandırılması çerçevesinde tartışılmaktadır (Gökrem & Bozuklu, 2016). Burada önemli olan, sensörlerin, altyapı, yazılım, veri kalitesi ve kurumsal kapasiteyle birlikte çalışan sosyo-teknik bir bütünlük olarak görülmesidir (Kitchin vd, 2015).

Gerçek zamanlılık ise sensörleşmenin ürettiği veri akışını, karar süreçlerine “anlık geri bildirim” olarak bağlamaktır. Büyük verinin üretilmesini ve işletilmesini savunuların genelde iki dinamiğe dikkat çektiği görülmektedir. Bunlar, büyük verinin gerçek zamanlı analiz yapmaya olanak sağladığı ve daha etkin-şeffaf bir yönetimi mümkün hale getirdiği iddiasıdır. Fakat bu, aynı zamanda kent yönetiminde yeni bir bilgi rejimi ve yeni bir yönetim üslubu ortaya çıkarmaktadır (Kitchin, 2014). Kent göstergeleri, kıyaslama araçları ve özellikle dashboard (gösterge paneli) uygulamaları, kentin içerisinde üretilen karmaşık ve büyük ölçekli verileri belirli sayısal biçimlere indirgerken, yöneticilerin ve yurttaşların kenti görme ve bilme biçimlerini de yeniden kurmaktadır (Kitchin vd,

---

<sup>3</sup> Kentsel enstrümantasyon olarak da nitelendirilebilecek bu süreç esasında kentin, dijital ölçüm altyapısıyla donatılmasını ifade etmektedir.

2015). Bu yaklaşım, kimi zaman hizmet kalitesini artırma ve hesap verebilirliği güçlendirme potansiyeli taşımaktadır ancak aynı zamanda ölçümün kapsamı, veri üretimindeki kör noktalar, metodolojik tercihler ve ölçüme dayalı teşvik mekanizmaları nedeniyle, kentin gerçekliğini “gösterilenle sınırlama” riskini de içinde barındırmaktadır.

İzleme ise bu iki hattın somut bir kurumsal düzeneğe bağlanmasını ifade etmektedir. Veri toplama—veri birleştirme—görselleştirme—müdahale döngüsü, özellikle ulaşım, çevre, güvenlik ve afet yönetimi gibi alanlarda operasyonel yönetim kapasitesi olarak kurgulanmaktadır. Türkiye’de akıllı şehir yönetişimini ele alan çalışmalar, bazı belediyelerde çevresel izleme, trafik yönetimi ve hizmet süreçlerinde dijital sistemlerle koordinasyon kapasitesinin artırılmaya çalışıldığını ancak bunun kurumsal olgunluk, görev paylaşımı, veri yönetişimi ve insan kaynağı gibi alanlarda yeni ihtiyaçlar doğurduğunu göstermektedir (Doruk, 2022). Yani izleme sistemleri, bir yandan bakım-onarım, kaynak tahsisi ve kriz yönetiminde erken uyarı gibi işlevler üzerinden işletilebilirlik kapasitesini güçlendirmeyi hedeflerken öte yandan izleme altyapısının kendisi yeni kırılganlıklar ve yeni bağımlılıklar üretebilmektedir. Bu nedenle izlemeyi, yalnızca teknik bir takip faaliyeti olarak değil, ölçüm altyapılarıyla birlikte kurulan idari sorumluluklar, veri paylaşımı protokolleri, güvenlik mimarileri ve hesap verebilirlik mekanizmalarıyla tamamlanan bir yönetim alanı olarak okumak gerekmektedir.

Bu noktada literatürdeki temel eleştiri verinin toplanma biçimi, amacı ve erişimine yoğunlaşmaktadır. Yani sensörleşme ve gerçek zamanlı izleme, kente ilişkin daha doğru bilgi üreteceği varsayımıyla sunulsa bile, verinin nasıl toplandığı kadar hangi amaçla toplandığı, kimlerin eriştiği, ne kadar süre saklandığı ve hangi kararları otomatikleştirdiği soruları önem arz etmektedir. Kitchin, büyük veri temelli akıllı kent uygulamalarında veri siyasetinin güçlenmesi, teknokratik yönetim eğilimleri, kurumsal/teknolojik kilitlenmeler, kırılgan ve saldırıya açık sistemler ile gözetimci eğilimlerin bir arada büyüyebileceğini özellikle vurgulamaktadır (Kitchin, 2014). Türkiye literatüründe de akıllı kent uygulamalarının kişisel veri güvenliği ve mahremiyet boyutu hem hukuki çerçeve hem de yurttaş katılımı açısından kritik olarak görülmektedir (Hayta, 2021; Düger, 2023). Dolayısıyla sensörlerle donatılan ve gerçek zamanlı izlenen kent, bir yandan kentsel sorunlara daha hızlı tepki kapasitesi üretirken, diğer yandan ölçümün kapsamı ve kullanım biçimi nedeniyle eşitsizlik, mahremiyet ve demokratik denetim tartışmalarını da büyötmektedir. Bu nedenle, tarihsel çerçevede bu aşamayı doğru okumak, sonraki aşamada platformlaşma ve veri ekonomisi gibi 2010’lar sonrası kırılmaları tartışırken, hangi teknik dönüşümün hangi yönetim sonucunu doğurduğunu daha net anlamayı sağlayacaktır.

## 1.6. Veri ve Platform

2010'larla birlikte akıllı kent söylemi, dijitalleşen belediye ve sensörlerle izlenebilen kent çerçevesini aşarak, giderek veri temelli ve platform aracılı bir kent mantığına doğru genişlemiştir. Bu genişleme, bir yandan kentin çok sayıda kaynaktan sürekli veri üreten bir çevre hâline gelmesiyle, diğer yandan bu verinin depolanması, işlenmesi ve hizmete dönüştürülmesinin giderek platform adı verilen ara katmanlar üzerinden örgütlenmesiyle mümkün olmaktadır. Kitchin'in tartıştığı gerçek zamanlı kent ve veri odaklı akıllı kent yaklaşımı, kent yönetiminin rutinlerinin veriye dayalı izleme, analiz ve yönlendirme döngüsü etrafında yeniden kurulmasına işaret etmektedir (Kitchin, 2014; Kitchin, 2015). Benzer biçimde platform toplumu yaklaşımı da dijital platformların yalnızca piyasa aktörleri değil, kamusal değerleri ve yönetim pratiklerini etkileyen kurucu yapılara dönüştüğünü vurgulamaktadır (Plantin vd, 2018).

Verileşme (datafication), kentsel hayatın farklı boyutlarının<sup>4</sup> sayısal verilere dönüştürülmesi ve bu verilerin karar süreçlerinde birer kanıt gibi kullanılmasıdır. Buradaki kritik nokta, verinin kendiliğinden oluşmadığı, hangi davranışın ölçüleceği, hangi kategoriyle sınıflandırılacağı ve hangi göstergenin başarı sayılacağı gibi tercihlerin, kentsel siyasetle doğrudan ilişkili olduğudur. Bu nedenle verileşme, yalnızca teknik bir kapasite artışı değildir. Aynı zamanda değer, öncelik ve denetim tartışmalarını büyüten bir yeniden yapılanmayı da ortaya çıkarmaktadır (Kitchin, 2014). Literatürde, bu süreçte verinin ekonomik değere dönüştürülmesiyle birlikte yeni bir birikim ve tahakküm biçiminin oluşabileceği, davranış izlerinin tahmin ve yönlendirme amaçlı kullanılmasının mahremiyet ve özerklik açısından ciddi riskler taşıdığı eleştirilerine sıkça yer verilmektedir.

Platformlaşma ise verileşmenin “işletilebilir” hâle gelmesini sağlayan ara düzenekleri öne çıkarmaktadır. 2010'larda akıllı kent, uygulama mağazaları, konum servisleri, ödeme altyapıları, haritalama servisleri, bulut bilişim ve API'ler üzerinden çalışan ekosistemlerin toplamı gibi işlemeye başlamıştır. Bu ekosistemler kentte yalnızca hizmet sunmamaktadır. Yanı sıra kentsel etkileşimi yeniden biçimlendirmektedir. Platform kapitalizmi yaklaşımı, platformların veri toplama ve farklı pazarları birbirine bağlama kapasitesi olan temel ekonomik yapılara dönüştüğüne odaklanmaktadır (Srnicsek, 2017). Kent ölçeğinde bu durum, ulaşım ve konaklama gibi alanlarda Uber/Airbnb türü aracı platformların yaygınlaşması, belediyelerin de giderek platformlarla birlikte çalışan düzenleyici ve hizmet sunucu konumlara itilmesiyle somutlaşmaktadır. Bu

---

<sup>4</sup> —hareketlilik, tüketim, enerji kullanımı, iletişim, güvenlik, bakım-onarım, kamusal hizmete erişim—

aşamada akıllı kentin yeniden tanımlandığını söylemek mümkündür. Çünkü bu noktada belediyelerin altyapı işletmecisi rolüne ek olarak veri yöneticisi rolü de ortaya çıkmıştır. Kent göstergeleri, gösterge panelleri, performans kıyaslamaları ve kontrol merkezleri, kenti belirli metrikler üzerinden okunabilir kılarken, aynı zamanda yönetimin dikkatini belirli sorun tanımlarına ve belirli müdahale biçimlerine yöneltmektedir (Kitchin vd, 2015; Kitchin, 2014). Türkiye’de son yıllarda büyükşehir belediyelerinin açık veri platformları üzerinden veri setleri yayımlaması, bu dönüşümün yerel düzeydeki görünür örneklerinden biri hâline gelmiştir. Burada platformların veri formatı, güncellik, erişilebilirlik ve yeniden kullanım kapasitesi gibi ölçütler, akıllı kent pratiklerinin toplumsal fayda üretip üretmediğini de doğrudan etkilemektedir (Atçeken, 2025; Kitchin vd, 2015). Bu noktada platformlaşmayı yalnızca “belediyenin bir yazılım satın alması” şeklinde okumak yetersiz kalmaktadır. Çünkü platformlar zamanla altyapı gibi işleyen ve bağımlılık üreten yapılara dönüşebilmektedir. Bu dönüşüm, kent yönetimini teknik olarak kolaylaştırırken, aynı zamanda veri sahipliği, erişim yetkileri, standartlar, birlikte çalışabilirlik ve tedarikçiye bağımlılık gibi başlıklarda yeni türden kurumsal riskler üretmektedir (Plantin vd, 2018; Kitchin, 2015). Dolayısıyla akıllı kent”, 2010’larda giderek sensör/veri üretiminden çok, verinin kimde toplandığı, hangi platform mantığıyla işlendiği ve hangi kararların hangi süreçlerle yönlendirildiği üzerinden tartışılmaya başlanmıştır.

Bu yeniden tanımlama, akıllı kent yaklaşımlarının odağını da kaydırmaktadır. ‘akıllılık’ artık veri akışlarının yönetişimi, platform aracılı hizmetlerin kamusal değerlerle uyumu ve demokratik denetim kapasitesi olarak daha açık biçimde tartışılmak zorunda kalmaktadır. Yerel düzeyde dijital yönetişim tartışmaları da akıllı kent uygulamalarının yalnız altyapı verimliliği değil, katılım ve hesap verebilirlik boyutlarını güçlendirmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Bozkurt, 2023). Bu nedenle 2010’lu yıllarla birlikte yaşanan gelişmeler, akıllı kenti “*daha çok teknoloji*” olarak değil “*verileşme ve platformlaşma üzerinden yeniden kurulan bir kentsel düzen*” olarak okumayı zorunlu hale getirmektedir.

## 2. AKILLI KENT

Akıllı kent ifadesi, son otuz yılda hem akademide hem de politikada hızla yaygınlaşan bir kavram hâline gelmiştir (Hollands, 2008; Albino vd, 2015). Bu yaygınlığın önemli bir nedeni, çağdaş kentlerin birbiriyle iç içe geçmiş sorunlarının yönetilmesindeki zorluktur. Ulaşım, enerji, su, güvenlik, çevre, sosyal hizmetler ve afet yönetimi gibi alanlar, dijital altyapılar ve veri temelli koordinasyon kapasitesi üzerinden birbirine bağlanmaktadır. Karar süreçleri de giderek daha fazla yazılım, platform, sensör ve veri akışlarının etrafında yeniden örgütlenmektedir (Kitchin,

2014). Bu nedenle akıllı kent, yalnızca teknolojik araçların kentte kullanılması değil; kentsel hizmetlerin üretimi, sunumu ve denetimiyle ilgili kurumsal düzenlemelerin, aktör ilişkilerinin ve yönetim biçimlerinin de dönüşmesi anlamına gelmektedir (Nam & Pardo, 2011; Kaygısız & Aydın, 2017). Bununla birlikte akıllı kent literatürünün belirgin bir sorunu, kavramın farklı disiplinlerce farklı öncelikler üzerinden tanımlanmasıdır. Bir metinde akıllı kent dijital altyapı ve entegrasyon kapasitesi olarak ele alınırken, başka bir metinde insan sermayesi ve yenilikçilik, başka bir metinde ise yönetim kalitesi ve katılım kapasitesi olarak çerçevelenebilmektedir. Türkiye literatüründe de benzer biçimde kavramın, teknoloji boyutu kadar yönetim ve kurumsal hazırlık tartışmalarına açıldığı görülmektedir. Bu çoğulluk, tek başına bir kusur değildir ancak kavramın sınırları muğlak kaldığında, her dijitalleşme hamlesinin *akıllılık* diye adlandırılması ve bunun da değerlendirme ölçütlerini belirsizleştirmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle öncelikle *akıllılık* kavramının ne olduğuna odaklanmak gerekmektedir. Ardından akıllı kent tanımları ve yaklaşımları doğru şekilde okunabilecektir.

### 2.1. “Akıllılık” nedir?

“Akıllılık” gündelik dilde çoğunlukla bireysel zihin kapasitesiyle ilişkilendirilmektedir. Fakat kent söz konusu olduğunda kavram, tek bir zekâya değil, çok aktörlü bir sistemin birlikte iş görme kapasitesine karşılık gelmektedir. Akıllı kent literatüründe *smart/smartness*’in tanımlanmasındaki uzlaşma noktası, kentin kaynaklarını ve süreçlerini daha koordineli yönetebilme iddiasıdır. Bu iddia kimi çalışmalarda teknoloji ve altyapı entegrasyonu üzerinden, kimi çalışmalarda insan ve sosyal sermaye üzerinden, kimi çalışmalarda ise kurumlar ve yönetim üzerinden temellendirilmektedir (Nam & Pardo, 2011). Nitekim literatürdeki çalışmalar, akıllı sıfatının kent bağlamında tek bir bileşene indirgenemeyeceğini, tanım ve boyutların çoğu zaman performans, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve yönetim hedefleriyle birlikte kurulduğunu göstermektedir.

Akıllılığı teknoloji yoğunluğu olarak anlamlandırmak, kavramı açıklamak yerine daraltmaktadır. Çünkü sensör, yazılım, veri tabanı ya da platformların kentte bulunması tek başına akıllı olmayı garanti etmemektedir. Aynı teknolojik araçlar, iyi tasarlanmış kurumlar ve açık sorumluluk düzenekleriyle kamusal fayda üretebileceği gibi, zayıf yönetim altında kapalı karar alma, ölçülemeyen hedefler ve kırılgan sistemler de doğurabilmektedir (Kitchin, 2014; Hollands, 2008). Türkiye’deki çalışmaların bir kısmı da teknolojinin belediye örgütlenmesinde dönüşümü tetiklediğini vurgularken, asıl meselenin aktörler arası iş birliği, kurumsal kapasite ve süreç tasarımı olduğunu özellikle belirtmektedir (Memiş, 2017; Kaygısız & Aydın, 2017). Bu çerçevede akıllılık, kentin daha çok

teknolojiye sahip olmasından ziyade, kentin farklı hizmet alanlarını veri ve iletişim altyapılarıyla birbirine bağlayabilmesi, bu bağlantıyı da hesap verebilir karar süreçlerine dönüştürebilmesi olarak düşünülmelidir (Nam & Pardo, 2011; Albino vd, 2015).

Akıllılık tartışmasının bir diğer boyutu ölçütlerdir. Hangi ölçütlere göre akıllılık ve kimler için akıllılık gibi sorular bu boyutun temelini oluşturmaktadır. Akıllı kent söylemi çoğu zaman verimlilik, hız, optimizasyon ve güvenlik gibi hedeflere yaslanmaktadır. Ancak bu hedeflerin kentsel yaşamda hangi değerlerle dengeleneceği baştan netleştirilmediğinde, akıllılık teknik bir tercih gibi sunulup siyasal bir tercih olmaktan çıkarılabilmektedir (Hollands, 2008; Kitchin, 2014). Ayrıca akıllı kent projelerinin önemli bir kısmı, büyük teknoloji şirketlerinin çözüm paketleri ve anlatıları etrafında şekillenebilmektedir. Bu durum, kentin ihtiyaçlarıyla teknoloji pazarının önceliklerinin birbirine karışması riskini artırmaktadır. Dolayısıyla *akıllılık*, yalnızca daha iyi çalışan sistem anlamına indirgenmemelidir. Aynı zamanda hangi kamusal sorunların önceliklendirildiği, hangi verilerin toplandığı, kararların kimlerce ve hangi denetimle alındığı gibi normatif ve kurumsal soruları da içermelidir. Bu noktada, akıllılığı daha sağlam bir zemine oturtmak için iki pratik ölçüt önerilebilir. Birincisi, *akıllılık* iddiasının mutlaka somut bir problem tanımıyla ilişkilendirilmesidir. Aksi hâlde kavram, teknoloji yatırımlarını meşrulaştıran ama hedefi belirsiz bir etikete dönüşecektir. İkincisi, akıllı uygulamaların kurumsal ve toplumsal koşullarının ayrı bir değerlendirme alanı olarak ele alınmasıdır. Çünkü yerel yönetimlerin hazırlığı, mevzuat kapasitesi, veri yönetimi yetkinliği ve paydaş koordinasyonu zayıf olduğunda, teknoloji yatırımı sürdürülebilir olmayacaktır (Nohutçu & Akpınar, 2022; Kaygısız & Aydın, 2017). Bu iki ölçüt birlikte düşünüldüğünde akıllılık, kent için dijital araçların varlığını değil, kent yönetiminin problem tanımı-veri-karar-uygulama-hesap verebilirlik zincirini kurabilme kapasitesini ifade etmektedir.

## 2.2.Kavramsal Çerçeve

Akıllı kent kavramı, çalışmanın başında da ele alındığı üzere- "etiketin tarihi" açısından- 1990'lardan günümüze kadar uzanan süreçte, akademik literatürde, kamu politikalarında ve teknoloji şirketlerinin pazarlama stratejilerinde en popüler temalardan biri haline gelmiştir. Ancak bu popüleriteye rağmen, kavramın üzerinde uzlaşılmış evrensel bir tanımla bulunmamaktadır. Literatür incelendiğinde, akıllı kent kavramının; "dijital kent", "bilgi kenti", "kablolu kent" (wired city) veya "sürdürülebilir kent" gibi kavramlarla sıklıkla karıştırıldığı, bazen bunların yerine ikame edildiği, bazen ise bu kavramların bir üst kümesi olarak ele alındığı görülmektedir (Kozłowski & Suwar, 2021). Bu kavramsal karmaşa, akıllı kentin ne olduğuna dair ontolojik bir belirsizlik yaratmakta ve tanım çoğulluğu olarak

adlandırılan sorunu ortaya çıkarmaktadır.

Tanım çoğulluğunun temelinde yatan en önemli nedenlerden biri, kavramın çok paydaşlı yapısıdır. IBM VE Cisco gibi teknoloji şirketleri kavramı, kentsel sistemlerin optimizasyonu için donanım ve yazılım satışı odaklı bir teknolojik çözüm paketi olarak tanımlama eğilimindedir (Hollands, 2008). Buna karşın sosyal bilimciler ve şehir plancıları, kavramı sosyal sermaye, katılım ve yaşam kalitesi ekseninde ele almaktadır. Örneğin Yigitcanlar (2016), akıllı kentlerin sadece teknolojik altyapıdan ibaret olmadığını, bilgi ekonomisi ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle harmanlanmış bir kentsel gelişim modeli olduğunu vurgulamaktadır. Bu farklı perspektifler, kavramın sınırlarının sürekli genişlemesine ve muğlaklaşmasına neden olmaktadır.

Tanımlama zorluğu, beraberinde çeşitli sorun alanları getirmektedir. İlk olarak, net bir tanımın olmaması, kentlerin performansının ölçülmesini ve kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır. Hangi kentin "akıllı" olduğu, seçilen tanıma göre değişkenlik göstermektedir. İkinci olarak, kavramın içinin boşaltılması ve sadece bir "etiket" olarak kullanılması riski doğmaktadır. Hollands (2008), kentlerin kendilerini ilerici göstermek ve yatırım çekmek amacıyla, içeriği zayıf olsa bile bu etiketi pazarlama aracı olarak kullandığını eleştirel bir dille ifade etmektedir. Üçüncü sorun alanı ise, teknolojik determinizmdir. Tanımların teknolojiye aşırı odaklanması, kentsel sorunların sadece teknolojik müdahalelerle çözülebileceği yanılgısını doğurmakta, bu da sosyal ve politik dinamiklerin göz ardı edilmesine yol açabilmektedir (Neckermann, 2017). Kozłowski ve Suwar (2021), bu durumu "teknolojik, beşeri ve kurumsal" boyutların dengesizliği olarak nitelendirmiştir. Çalışmada daha önce de ele alındığı üzere kavram yalnızca teknoloji ile, dijital olanla yahut teknik alanla ilişkilendirilerek açıklanmaya çalışıldığında kentsel yaşam, toplum ve kamu yararı dinamiklerinden ziyade yalnızca özel sektöre, sermayeye hizmet eden bir yapıya dönüşecektir. Dolayısıyla, akıllı kent kavramını doğru bir zemine oturtmak için, bu tanım çoğulluğunun farkında olmak ve kenti sadece bir teknoloji yığını olarak değil, sosyo-teknik bir sistem olarak ele alan bütüncül tanımlara yönelmek gerekmektedir.

Kavramın erken dönem tanımları teknolojinin fiziksel varlığına odaklanmıştır. Örneğin Hall vd. (2000) tarafından yapılan ve literatürün öncü tanımlarından biri kabul edilen çalışmada akıllı kent tüneller, yollar, elektrik, su gibi tüm kritik altyapıların durumunu izleyen, optimize eden ve hatta kendi kendine onarabilen gelişmiş sensörler ve bilgisayar sistemleriyle donatılmış bir yerleşim yeri olarak tarif edilmiştir. Bu tanım, kenti bir kontrol mekanizması olarak görmekte ve odağına fiziksel altyapının dijitalleşmesini almaktadır. Benzer bir yaklaşım, Washburn vd. (2010) tarafından Forrester Research adına yapılan tanımda da görülmektedir. Bu

tanıma göre akıllı kent, kentsel altyapı bileşenlerini ve hizmetlerini daha verimli hale getirmek için akıllı bilişim teknolojilerinin kullanılması sürecidir. Burada vurgu, kentsel hizmetlerin optimizasyonu ve verimliliğidir. Teknoloji firmalarının kavrama yaklaşımı da bu dönemde belirleyici olmuştur. IBM adına Harrison ve Donnelly (2011), akıllı kenti Hissedebilen (Instrumented), Bağlantılı (Interconnected) ve Zeki (Intelligent) olmak üzere üç temel sütun üzerine inşa etmiştir. Bu yaklaşım, fiziksel dünyadan verinin toplanması (hissedebilme), bu verinin iletişim ağlarıyla entegre edilmesi (bağlantılılık) ve analitik yöntemlerle işlenerek aksiyona dönüştürülmesi (zekâ) zincirini ifade etmektedir (Neckermann, 2017). Ancak bu tür kurumsal tanımlar, kenti genellikle teknolojik ürünlerin pazarlandığı bir piyasa veya bir donanım yığını olarak görme/gösterme eğilimindedir. Hollands (2008), mevcut tanımların çoğunun kurumsal ve girişimci bir pazarlama söylemi olduğunu belirterek literatürdeki bu eğilimleri eleştirmektedir. Hollands'a göre, bir kentin sadece BIT altyapısına sahip olması onu akıllı yapmamaktadır. Gerçek akıllı kent, teknolojiyi sosyal eşitsizlikleri derinleştirmek için değil, vatandaşları güçlendirmek, demokratik katılımı artırmak ve kentsel yaşamı dönüştürmek için kullanan ilerici bir kent olmalıdır.

Kavramın teknoloji odaklılıktan sıyrılıp veri ve sistem odaklılığa geçişinde ise Batty vd. (2012) önemli bir yer tutmaktadır. Onlara göre geleceğin akıllı kenti, karmaşıklık teorisi bağlamında, kentsel süreçleri anlamak, planlamak ve yönetmek için yeni veri akışlarının ve simülasyon modellerinin kullanıldığı sibernetik bir yapıdır. Bu tanım, kenti statik bir yapıdan ziyade, sürekli veri üreten ve bu veriye göre şekillenen dinamik bir organizma olarak ele alır. Kitchin (2014) de benzer bir düzlemde kenti, büyük veri akışları, her yere yayılmış sensörler ve gerçek zamanlı izleme teknolojileri ile yönetilen, ölçülebilir ve araçsallaştırılmış (instrumented) bir yapı olarak tanımlamaktadır. Ancak Kitchin, bu gerçek zamanlılık durumunun, kentin yönetim biçimini teknokratik bir yapıya dönüştürme riskine de dikkat çekmiştir.

2010'lu yıllarla birlikte, tanımlarda insan faktörü ve sosyal sermaye vurgusu ağırlık kazanmaya başlamıştır. Bu dönüşümün en güçlü temsilcisi, literatürde en çok atıf alan tanımlardan birini yapan Caragliu vd. (2011) olmuştur. Yazarlar akıllı kenti sadece teknolojik altyapıya değil, insan ve sosyal sermayeye, geleneksel ve modern iletişim altyapısına yapılan yatırımların, katılımcı bir yönetimle sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve yüksek yaşam kalitesini beslediği kent olarak tanımlamışlardır. Bu tanım, teknolojiyi bir amaç olmaktan çıkarıp, yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bir araca dönüştürmesi bakımından kritik bir eşiştir. Benzer şekilde Nam ve Pardo (2011), akıllı kenti tek bir boyuta indirgemek yerine, teknoloji, insan ve kurumlar boyutlarının organik bir entegrasyonu olarak ele almışlardır.

Onlara göre teknoloji tek başına kenti akıllı yapmaz, akıllılık, bu teknolojinin insan ve kurumlarla nasıl etkileşime girdiğiyle ilgilidir (Kozłowski & Suwar, 2021). Bu insan odaklı yaklaşım, Giffinger vd. (2007) tarafından geliştirilen ve Avrupa kentlerinin sıralanmasında kullanılan altı boyutlu modelle daha somut bir çerçeveye oturmıştır. Giffinger'e göre akıllı kent Akıllı Ekonomi, Akıllı İnsan, Akıllı Yönetişim, Akıllı Mobilité, Akıllı Çevre ve Akıllı Yaşam eksenlerinde, vatandaşların farkındalığı ve bağımsızlığı ile inşa edilen, geleceğe dönük performans gösteren bir kenttir. Bu tanım, kentin sadece ekonomik veya teknolojik değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutlarını da içine alan bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır. Neckermann (2017) ise bu bakış açısını daha da ileri taşıyarak, akıllı kentin ruhu olması gerektiğini savunmaktadır. Ona göre akıllı kent, verilerini, kaynaklarını, altyapısını ve insanlarını yaşanabilirliği sürekli iyileştirmek için birleştiren; sadece teknoloji yığını değil, bir tutkusu olan kenttir.

Tanımlardaki çeşitlilik, coğrafi ve sektörel odaklara göre de farklılaşmaktadır. Örneğin Dameri (2013), akıllı kenti tanımlı bir coğrafi alan olarak ele alır ve bu alanda BIT, lojistik ve enerji üretimi gibi ileri teknolojilerin, vatandaşlar için refah, kapsayıcılık ve çevre kalitesi yaratmak amacıyla iş birliği yaptığını belirtir. Mosannenzadeh ve Vettoriato (2014) ise kavramı bir entegrasyon süreci olarak görmektedir. Onlara göre akıllı kent, temel alanların (çevre, mobilité, yönetim vb.) entegrasyonunu sağlayan, paydaş iş birliğine dayalı ve sosyal sermayeye yatırım yaparak kentsel zorlukları aşmayı hedefleyen sürdürülebilir bir yapıdır. Türkiye örneğinde ise Yalçıntaş vd. (2015), İstanbul'un su yönetimi üzerinden yaptıkları tanımda, akıllı kenti, arz ve talep dengesini sürdürülebilir kılmak için tahminleme yöntemlerinin ve teknolojinin kullanıldığı, çevresel sürdürülebilirliği önceleyen bir yönetim modeli olarak ele almaktadır. Benzer şekilde Bulu vd. (2014), akıllı kenti, trafik yoğunluğu ve enerji verimliliği gibi sorunları çözmek için "algoritma gömülü" bilişim teknolojilerinin kentsel süreçlere entegre edildiği bir yapı olarak tanımlamaktadır.

Uluslararası kurumların tanımları ise genellikle kalkınma ve sürdürülebilirlik hedefleriyle örtüşmektedir. Avrupa Komisyonu (2014), "Akıllı Kentler ve Topluluklar" inisiyatifi kapsamında akıllı kenti; daha verimli kaynak kullanımı, daha düşük emisyonlar ve daha iyi ulaşım ağları için dijital teknolojilerin geleneksel ağlarla entegre edildiği, vatandaş ve işletmelerin yararına çözümler sunan yerleşimler olarak tanımlar. OECD (2015) ise kavramı "yeşil büyüme" ve "kapsayıcılık" ekseninde ele alarak; dijitalleşmenin, vatandaşların refahını artırmak ve daha sürdürülebilir, dirençli bir kalkınma sağlamak amacıyla kullanıldığı, yeni yönetim ve iş modellerini teşvik eden girişimler olarak ifade eder. Son olarak, Birleşmiş

Milletler'e bağı Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU, 2016), belki de en kapsamlı tanımlardan birini yaparak, "sürdürülebilir akıllı kenti"; bugünün ve gelecek nesillerin ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel ihtiyaçlarını karşılarken, ICT ve diğer araçları kullanarak yaşam kalitesini, kentsel hizmet verimliliğini ve rekabet gücünü artıran yenilikçi bir kent olarak tanımlamaktadır. Tüm bu tanımlar ışığında, akıllı kent kavramının salt teknolojik bir altyapı projesinden, insan odaklı, veriye dayalı, katılımcı ve sürdürülebilir bir kentsel yönetim paradigmasına doğru evrildiği açıkça görülmektedir.

Görüldüğü üzere kavramın tanımlanması coğrafi ve sektörel odaklardan insan/teknoloji merkezliliğe kadar birçok faktörden etkilenmektedir. Yukarıda ele alınan tanımlamaların birer özetini tablo 1 de görmek mümkündür.

Tablo 1. Akıllı Kent Tanımları

| Yazar/ Kurum                    | Yıl  | Tanım Özeti / Kapsam                                                                                                                                                                                                           | Odak Noktası                |
|---------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Hall vd.</b>                 | 2000 | Tüm yapıların (elektrik, su, ulaşım vb.) veritabanları ve karar alma algoritmalarıyla entegre edilmiş gelişmiş sensörler ve ağlarla izlendiği ve yönetildiği, güvenli ve verimli gelecek kenti.                                | <b>Teknoloji</b>            |
| <b>Giffinger vd.</b>            | 2007 | Vatandaşlarının farkındalığı ve bağımsızlığı ile inşa edilen; akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı mobilite, akıllı çevre ve akıllı yaşam özelliklerine dayalı olarak geleceğe dönük performans gösteren kent. | <b>Boyutlar</b>             |
| <b>Hollands</b>                 | 2008 | Ekonomik ve politik verimliliği artırmak ve sosyal, kültürel ve kentsel gelişimi sağlamak amacıyla ağ bağlantılı altyapıların (ICT) kullanıldığı kentsel alanlar.                                                              | <b>Eleştirel/ Teknoloji</b> |
| <b>Washburn vd. (Forrester)</b> | 2010 | Kentin altyapı bileşenlerini ve hizmetlerini (yönetim, eğitim, sağlık, kamu güvenliği, emlak, ulaşım ve kamu hizmetleri) daha akıllı, birbirine bağı ve verimli hale getirmek için bilişim teknolojilerinin kullanılması.      | <b>Teknoloji</b>            |

| <b>Yazar/ Kurum</b>                  | <b>Yıl</b> | <b>Tanım Özeti / Kapsam</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Odak Noktası</b>     |
|--------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>IBM (Harrison &amp; Donnelly)</b> | 2011       | Kentin temel sistemlerinin işleyişini optimize etmek için dijital sensörlerin, ağların ve karmaşık veri analitiği algoritmalarının kullanılarak bilginin eyleme dönüştürüldüğü "sistemlerin sistemi".          | <b>Teknoloji</b>        |
| <b>Caragliu vd.</b>                  | 2011       | İnsan ve sosyal sermaye ile geleneksel (ulaşım) ve modern (BİT) iletişim altyapısına yapılan yatırımların, katılımcı bir yönetimle sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve yüksek yaşam kalitesini beslediği kent. | <b>Hibrit</b>           |
| <b>Nam &amp; Pardo</b>               | 2011       | Akıllı kent, teknolojinin, insan faktörünün (yaratıcılık, çeşitlilik, eğitim) ve kurumsal faktörlerin (yönetişim, politika) organik bir entegrasyonudur. Teknoloji tek başına kenti akıllı yapmaz.             | <b>Yönetişim/ İnsan</b> |
| <b>Batty vd.</b>                     | 2012       | Geleceğin kenti; karmaşıklık teorisi bağlamında, kentsel süreçleri anlamak, planlamak ve yönetmek için yeni veri akışlarının ve simülasyon modellerinin kullanıldığı bir yapıdır.                              | <b>Sistemler</b>        |
| <b>Kourtit&amp; Nijkamp</b>          | 2012       | Gelişmiş BİT'leri, sosyal ve çevresel sermaye ile birleştirerek bilgi toplumunda rekabetçiliği artıran, modern üretim faktörlerine sahip kentler.                                                              | <b>Ekonomi</b>          |
| <b>Dameri</b>                        | 2013       | Vatandaşlar için refah, kapsayıcılık ve çevre kalitesi yaratmak amacıyla BİT, lojistik ve enerji üretimi gibi ileri teknolojilerin işbirliği yaptığı tanımlı bir coğrafi alan.                                 | <b>Çevre/ Teknoloji</b> |
| <b>Avrupa Komisyonu</b>              | 2014       | Daha verimli kaynak kullanımı, daha düşük emisyonlar ve daha iyi ulaşım ağları için dijital                                                                                                                    | <b>Kurumsal</b>         |

| <b>Yazar/ Kurum</b>                   | <b>Yıl</b> | <b>Tanım Özeti / Kapsam</b>                                                                                                                                                                        | <b>Odak Noktası</b> |
|---------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>(Manville vd.)</b>                 |            | teknolojilerin geleneksel ağlarla entegre edildiği; vatandaş ve işletmelerin yararına çözümler sunan yerleşimler.                                                                                  |                     |
| <b>Mosannenzadeh &amp; Vettoriato</b> | 2014       | Temel alanların (çevre, mobilite, yönetim vb.) entegrasyonunu sağlayan, paydaş işbirliğine dayalı ve sosyal sermayeye yatırım yaparak kentsel zorlukları aşmayı hedefleyen sürdürülebilir kent.    | <b>Sistemler</b>    |
| <b>Kitchin</b>                        | 2014       | Büyük veri akışları, her yere yayılmış sensörler (ubiquitous computing) ve gerçek zamanlı izleme teknolojileri ile yönetilen, ölçülebilir ve araçsallaştırılmış (instrumented) kent.               | <b>Veri</b>         |
| <b>OECD</b>                           | 2015       | Dijitalleşmenin, vatandaşların refahını artırmak ve daha sürdürülebilir, kapsayıcı ve dirençli bir kalkınma sağlamak amacıyla kullanıldığı, yeni yönetim ve iş modellerini teşvik eden girişimler. | <b>Kurumsal</b>     |
| <b>ITU (BM)</b>                       | 2016       | Bugünün ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken; BİT ve diğer araçları kullanarak yaşam kalitesini, hizmet verimliliğini ve rekabet gücünü artıran yenilikçi ve sürdürülebilir kent.       | <b>Kurumsal</b>     |
| <b>Neckermann</b>                     | 2017       | Verilerini, kaynaklarını, altyapısını ve insanların "yaşanabilirliği" sürekli iyileştirmek için birleştiren; sadece teknoloji yığını değil, bir "ruhu" ve tutkusu olan kent.                       | <b>İnsan</b>        |

### 2.3 Kuramsal Çerçeve

Akıllı kent kavramının tanımlanmasındaki uzlaşısı sorunu, tek bir uygulama modelinden ziyade, kentin hangi bileşenini (teknoloji, insan veya yönetim) merkeze aldığına göre değişen farklı kuramsal yaklaşımların doğmasına neden olmuştur. Bu yaklaşımlar, kenti nasıl tanımladığımızı, sorunları nasıl çerçevelediğimizi ve çözüm için hangi araçları seferber ettiğimizi belirler. Literatürde bu yaklaşımlar genel hatlarıyla; teknolojik determinizme dayalı görüşler, beşeri sermaye ve yaşam kalitesini önceleyen görüşler ve kurumsal yönetim süreçlerine odaklanan görüşler olmak üzere sınıflandırılabilir (Kozłowski & Suwar, 2021). Bu bölümde, söz konusu yaklaşımlar, önceki bölümde ele alınan kent örnekleriyle ilişkilendirilerek tartışılacaktır.

#### ***Teknoloji-Merkezli Yaklaşım***

Akıllı kent literatürünün erken dönemlerinde baskın olan ve günümüzde hala büyük teknoloji firmaları (IBM, Cisco, Siemens vb.) tarafından savunulan bu yaklaşım, kenti optimize edilmesi gereken bir donanım ve yazılım yığını olarak görmektedir (Sistemlerin sistemi olan kent). Kozłowski ve Suwar (2021), bu yaklaşımı teknolojik yönelim olarak adlandırarak temel odak noktasının Bilgi ve İletişim Teknolojileri, sensör ağları ve dijital altyapı olduğunu belirtmektedir. Bu yaklaşıma göre akıllı kent sensörler, fiber optik ağlar, veri merkezleri ve akıllı cihazlardan oluşan devasa bir teknolojik altyapı projesidir. Yigitcanlar (2016), bu modelin genellikle arz yönlü bir strateji izlediğini belirtmiştir. Yani teknoloji, vatandaşın veya kentin o anki acil bir talebine yanıt olarak değil, teknoloji firmaları veya teknokratik yönetimler tarafından bir modernizasyon hareketi olarak kente sunulmaktadır. Bu yaklaşımda kent, insanlardan oluşan sosyal bir organizmadan ziyade, verimliliği artırılması gereken bir makine veya Neckermann'ın (2017) eleştirel ifadesiyle bir "açık hava bilgisayarı" olarak kurgulanmaktadır.

Bu yaklaşımın en somut hali, Songdo (Güney Kore) örneğidir. Çünkü Songdo, mevcut bir sosyal dokunun üzerine değil, denizden kazanılan boş bir araziye, her noktası fiber optik ağlarla ve sensörlerle donatılarak sıfırdan inşa edilmiştir. Yigitcanlar (2016), Songdo gibi projelerin, teknolojiyi kentsel yaşamın bir kolaylaştırıcısı olmaktan çıkarp, kentin varoluş amacı haline getiren "U-City" vizyonunun bir ürünü olduğunu belirtmiştir. Bu modelde akıllılık, kentin ne kadar veri ürettiği ve bu veriyi ne kadar hızlı işlediği ile ölçülmektedir.

#### ***İnsan-Merkezli Yaklaşım***

Teknolojik determinizme ve "donanım" odaklılığa bir tepki olarak yükselen insan-merkezli yaklaşım, akıllı olanın teknoloji değil, o teknolojiyi kullanan, üreten ve onunla yaşam kalitesini artıran insanlar olduğunu

savunmaktadır. Nam ve Pardo (2011), teknolojinin tek başına bir kenti akıllı yapamayacağını, akıllı kentin ancak teknoloji, insan ve kurumların organik entegrasyonu ile mümkün olacağını belirtmiştir. Bu yaklaşımda odak noktası beşeri sermaye, yaratıcılık, eğitim ve sosyal kapsayıcılıktır. Neckermann (2017), akıllı bir kentin nihai amacının verimlilik değil, yaşanabilirlik olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ona göre akıllı bir kent bir ruhu olan, tutkuları paylaşan ve vatandaşlarının refahını iyileştiren bir organizmadır. Yigitcanlar (2016) da benzer şekilde, bilgi ekonomisi çağında kentlerin başarısının sadece fiber optik kablolarla değil, bilgi işçilerini çekebilme ve elde tutabilme kapasitesine bağlı olduğunu ifade etmektedir.

Bu yaklaşım, Amsterdam (Hollanda) örneğinde de görüleceği üzere, vatandaş katılımı ve birlikte üretim merkezlidir. Çünkü Amsterdam Akıllı Kent girişimi, teknolojiyi şehre dayatmak yerine, projelerle vatandaşları ve yerel işletmeleri sürecin bir parçası haline getirmiştir (Yigitcanlar, 2016). Burada akıllılık, sensörlerin sayısında değil, vatandaşların enerji tasarrufu yapma veya karbon ayak izini azaltma konusundaki davranış değişikliğinde aranmaktadır. Neckermann (2017), Amsterdam modelinin, teknolojiyi insanileştirdiğini ve kenti bir Yaşayan Laboratuvar olarak kullandığını belirtmiştir.

### ***Yönetişim-Merkezli Yaklaşım***

Akıllı kentlerin sadece teknik bir proje değil, aynı zamanda politik ve idari bir süreç olduğunu savunan bu yaklaşım, yönetim kavramını merkeze almaktadır. Bu yaklaşım, kentin nasıl yönetildiği, kararların nasıl alındığı, paydaşların sürece nasıl dahil edildiği ve verinin kimin kontrolünde olduğu ile ilgilenmektedir (Kozłowski & Suwar, 2021). Bu bağlamda literatürde öne çıkan en güçlü model Üçlü Sarmal modelidir. Yigitcanlar (2016), bu modelin Üniversite, Sanayi ve Devlet arasındaki uyuma dayandığını belirtmektedir. Günümüzde bu model, sivil toplumu da içine alarak Dörtlü Sarmala evrilmiştir. Bu yaklaşım, Barcelona (İspanya) örneğinde de görüleceği üzere, stratejik işbirliği ve kentsel dönüşüm merkezlidir. Çünkü Barcelona'nın "22@Barcelona" inovasyon bölgesi projesi, sadece fiziksel bir yenileme değil, üniversitelerin, teknoloji şirketlerinin ve belediyenin ortak bir vizyonla hareket ettiği kurumsal bir yapılanmadır (Yigitcanlar, 2016). Barcelona modeli, akıllı kentin başarısının, teknolojiyi satın almaktan ziyade, farklı aktörleri ortak bir amaç etrafında toplayabilen akıllı bir yönetim kapasitesine bağlı olduğunu kanıtlamaktadır.

### ***Bütüncül Yaklaşım***

Günümüzde akademik literatürde en çok kabul gören ve geleceğin kenti için önerilen yaklaşım, yukarıdaki üç perspektifi (teknoloji, insan, yönetim) birleştiren bütüncül yaklaşımdır. Kozłowski ve Suwar (2021),

bu yaklaşımı hibrit veya bütünleşik olarak tanımlamaktadır. Bu çerçeveye göre akıllı kent, tek bir boyuta indirgenemez, aksine sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin dengeli bir bileşimidir. Bu yaklaşım, Viyana Teknoloji Üniversitesi (Giffinger vd., 2007) tarafından geliştirilen Altı Boyutlu Akıllı Kent Modeli ile somutlaşmaktadır. Bu altı boyut; Akıllı Ekonomi, Akıllı İnsan, Akıllı Yönetişim, Akıllı Mobilite, Akıllı Çevre ve Akıllı Yaşam.

Bu bütüncül bakış açısına göre;

- Teknoloji akıllı kentin iskeletidir.
- İnsan akıllı kentin beyni ve ruhudur.
- Yönetişim akıllı kentin sinir sistemidir.

Yigitcanlar (2016), başarılı bir akıllı kentin, bu üç katmanı birbirine bağlaması gerektiğini belirtir. Örneğin, Amsterdam'ın başarısı, sadece teknolojik altyapısında değil, bunu karbon emisyonlarını azaltma hedefiyle ve vatandaş katılımıyla birleştirmesinde yatmaktadır. Aksine, Rio örneğinde teknoloji, sosyal sorunların kökenine inmeden sadece sonuçlarıyla mücadele ettiği için bütüncül bir akıllı kent başarısı olarak görülmemektedir. Sadece akıllı güvenlik sistemi olarak kalmaktadır (Neckermann, 2017).

### ***Eleştirel Yaklaşım***

Eleştirel yaklaşım, akıllı kenti “daha iyi işleyen teknik sistemler” anlatısından çıkarıp, kentsel iktidar ilişkileri içinde konumlandırmaktadır. Bu yaklaşımın temel iddiası “akıllı kent söyleminin çoğu zaman teknolojinin tarafsızlığı varsayımıyla sunulmasına karşılık pratikte kentlerin nasıl yönetileceğine, hangi sorunların öncelik kazanacağına ve kamusal alanın hangi aktörlerce şekillendirileceğine dair güçlü bir siyasi-iktisadi içerik taşıdığı” yönündedir. (Hollands, 2008; Kitchin, 2014). Eleştirel literatür bu iddiayı daha görünür kılmaya çalışmaktadır. Bunu yaparken de akıllı kent karşıtlığından ziyade, akıllı kent vaatlerinin hangi bedellerle gelebileceğini tartışmaktadır (Hollands, 2008; Albino et al., 2015).

Eleştirel yaklaşımın ilk hattı, akıllı kentin girişimci kent ve kent rekabeti söylemleriyle ilişkisini tartışmaktadır. Hollands'ın çalışması, akıllı şehir etiketinin çoğu zaman yüksek teknoloji üzerinden inşa edilen bir girişimci kent tahayyülünü güçlendirdiğini, bu süreçte sosyal adalet ve eşitlik gündeminin kolayca geri plana itilebildiğini savunmaktadır (Hollands, 2008). Bu çerçevede akıllı kent, bir yandan kent yönetimine yeni araçlar sunarken, öte yandan kent markalaşmasının ve yatırım çekme stratejilerinin dili hâline gelebilmektedir. Tam da bu nedenle eleştirel yaklaşım, “akıllı” sıfatının hangi çıkarları taşıdığı ve kimin için anlamlı olduğu sorusunu sürekli gündemde tutmaktadır (Hollands, 2008; Ünsal & Avcı, 2023).

İkinci hat, platformlaşma ve politik ekonomidir. Akıllı kent, 2010'larla birlikte giderek daha fazla veri ekonomisi ve platform mantığıyla iç içe geçmektedir. Platform toplumu tartışması, kamusal hizmetlerin platform arayüzleri üzerinden örgütlenmesinin, kamu değerlerini ve demokratik denetimi nasıl etkileyebileceğini irdelemektedir. Srnicek'in platform kapitalizmi analizi ise platformların yalnızca teknoloji şirketleri değil, belirli bir birikim rejiminin taşıyıcıları olarak çalıştığını, veri toplama ve ölçek ekonomilerinin bu rejimde merkezi yer tuttuğunu belirtir (Srnicek, 2017). Bu noktadan bakıldığında akıllı kent, yalnızca belediyenin dijitalleşmesi değil, aynı zamanda kentsel yaşamın veri çıkarımı ve platform aracılığıyla yeniden düzenlenmesi riskini barındıran bir dönüşümdür (Srnicek, 2017).

Üçüncü hat, gözetim ve mahremiyet boyutudur. Kitchin, büyük veri ve akıllı kent uygulamalarının panoptik sonuçlar doğurabileceğini, kent sakinlerinin izleme ve sınıflandırma pratikleri içinde daha görünür hâle geldiğini öne sürmektedir (Kitchin, 2014). Bu tartışma, yalnızca kamera ve sensör sayısı sınırlı değildir. Aynı zamanda veri biriktirme, profilleme ve davranış yönlendirme kapasitesinin artmasıyla ilgilidir. Zuboff'un gözetim kapitalizmi yaklaşımı, platformların ve veri temelli sistemlerin insan davranışını öngörme ve yönlendirme kapasitesi üzerinden yeni bir güç biçimi kurduğunu ileri sürmektedir (Zuboff, 2019). Akıllı kent bağlamında bu hat, güvenlik ve konfor söylemleriyle meşrulaştırılan izleme/gözetleme pratiklerinin genişleme ihtimalini güçlendirmektedir. (Kitchin, 2014; Zuboff, 2019).

Eleştirel yaklaşımın önemli katkısı, akıllı kentin teknik, insan ve yönetim boyutlarını yeniden okumaya zorlamasıdır. Örneğin teknoloji-merkezli bir proje, verimlilik üretebilir ancak aynı proje, verinin mülkiyeti ve kararın şeffaflığı açısından yeni eşitsizlikler ve bağımlılıklar da üretebilir (Kitchin et al., 2015; Söderström et al., 2014). İnsan-merkezli söylem, katılımı öne çıkarabilir ancak platformlaşmanın ortaya çıkaracağı eşitsizlikler tartışılmadıysa katılımın sınırları dar kalabilir (Kaygısız & Aydın, 2017). Yönetişim-merkezli tasarımlar hesap verebilirlik iddiası taşıyabilir ancak şirketleşme ve pazarlama söylemi güçlü olduğunda, kurumsal kararlar kamusal yarar yerine sayısal başarı göstergelerine bağlanabilir (Hollands, 2008; Kitchin et al., 2015). Bu nedenle eleştirel yaklaşım, tanımlar, göstergeler ve hukuki-politik çerçeve tartışmaları için de önem arz etmektedir. Akıllı kent vaatlerini bütünüyle reddetmeden, bu vaatlerin hangi koşullarda toplumsal yarar üretebileceğini, hangi koşullarda ise gözetim, şirket bağımlılığı ve eşitsizlik risklerini artırabileceğini daha gerçekçi biçimde tartışma imkânı sağlayacaktır.

## 2.4 Sistemler

Akıllı kentler, yalnızca fiziksel yapıların bir araya gelmesiyle değil, bu yapıların üzerine inşa edilen ve kentin sinir sistemi gibi çalışan dijital katmanların entegrasyonu ile ortaya çıkmaktadır. Bu bölümde, akıllı kenti işler, ölçülebilir ve yönetilebilir kılan temel sistemler ve altyapı bileşenleri ele alınacaktır.

### 2.4.1 Kentsel Bilgi Sistemleri ve Veri Mimarisi

Akıllı kentlerin temelini oluşturan bilgi sistemleri, kentin karmaşık yapısını anlamlandırmak ve yönetmek için gerekli olan dijital omurgayı temsil etmektedir. MIT tarafından yapılan bir tanıma göre akıllı kent, *"dijital sinir sistemlerine, akıllı tepkiselliğe ve sistem entegrasyonu optimizasyonuna sahip bir sistemler sistemi"* olarak tarif edilmektedir (Neckermann, 2017). Bu karmaşıklığı yönetilebilir kılmak için geliştirilen kentsel bilgi sistemleri, statik veri depolarından dinamik, gerçek zamanlı ve bağlam duyarlı (context-aware) yapılara evrilmiştir. Bu evrimde, özellikle Web 2.0 teknolojilerinin gelişimi kritik bir rol oynamıştır. Web 1.0'ın tek yönlü bilgi akışından, kullanıcıların içerik ürettiği ve etkileşime girdiği Web 2.0'a geçiş, kentlilerin "gönüllü coğrafi bilgi" üreticileri olarak sisteme dahil olmasını sağlamıştır (Yigitcanlar, 2016). Batty vd. (2012), geleceğin akıllı kentlerinin, bu tür karmaşık veri akışlarını modelleyebilen ve simüle edebilen sistemler üzerine kurulacağını öngörmüştür. Günümüzde, özellikle dijital kent ikizi örneklerinde görülebileceği üzere bu öngörü kısmen hayata geçirilmeye başlanmıştır.

Kentsel veri mimarisi, sadece verinin toplanması değil, veri noktalarının birleştirilmesi üzerine kurulmuştur (Neckermann, 2017). Veri noktaları tek başına düşünüldüğünde sadece birer bilgidir. Ama bu noktaların birleştirilmesi, kentin kullanıcılarına dair bütüncül sonuçlar oluşturulmasını sağlar. Bu mimarinin en önemli bileşenlerinden biri, Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojileridir. Çalışmada daha önce de ele alındığı üzere CBS, kentsel planlama ve kaynak yönetimi gibi alanlarda mekânsal verinin yakalanması ve analizi için vazgeçilmez bir araçtır. Buna ek olarak Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) ve Yaygın Sensör Ağları (USN) gibi algılama teknolojileri, nesnelerin interneti (IoT) çerçevesinde kentin fiziksel varlıklarını dijital dünyaya bağlamaktadır (Yigitcanlar, 2016). Bu teknolojik altyapı, Hollands'ın (2008) eleştirel bir dille yaklaştığı ve sadece pazarlama odaklı olduğunu savunduğu "kurumsal akıllı kent" modelinin ötesine geçerek, verinin kentsel sorunların çözümünde etkin kullanımı için bir zemin oluşturmaktadır. Veri mimarisi, farklı kaynaklardan gelen verilerin, semantik web teknolojileri aracılığıyla entegre edildiği, işlendiği ve anlamlı servislere dönüştürüldüğü çok katmanlı bir yapı olarak tasarlanmalıdır (Yigitcanlar, 2016).

#### 2.4.2 Altyapı Sistemleri

Akıllı kentlerde altyapı sistemleri, geleneksel mühendislik çözümlerinin ötesine geçerek, bilgi ve iletişim teknolojileri ile entegre olmuş yapılara dönüşmektedir. Bu dönüşüm, Giffinger vd. (2007) tarafından ortaya konan akıllı kent modelindeki Akıllı Mobilite ve Akıllı Çevre boyutlarıyla doğrudan ilişkilidir (Kozłowski & Suwar, 2021). Geleneksel altyapıların dilsiz yapısından kurtulup, sensörler aracılığıyla durumlarını raporlayan yapılar haline gelmesi, kaynak verimliliğinde önemli bir dönüm noktasıdır. Ulaşım sistemlerinde bu dönüşüm, Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS/ITS) çatısı altında toplanmaktadır. AUS, araç-araç (V2V) ve araç-altyapı (V2I) iletişimi sayesinde trafik akışını optimize etmekte ve güvenliği artırmaktadır (Yigitcanlar, 2016). Neckermann (2017), akıllı mobilitenin temelini "üç sıfır" vizyonu ile özetlemektedir: sıfır emisyon, sıfır kaza ve sıfır mülkiyet. Bu vizyon doğrultusunda, elektrikli araçlar ve "Hizmet Olarak Mobilite" (MaaS - Mobility as a Service) kavramları öne çıkmaktadır. MaaS, bireylerin özel araç sahipliğinden ziyade, farklı ulaşım modlarını hibrid bir şekilde kullandığı bir sistemi ifade etmektedir (Neckermann, 2017).

Enerji altyapısında ise Akıllı Şebekeler, enerjinin üretiminden tüketimine kadar olan sürecin iki yönlü dijital iletişimle yönetilmesini sağlamaktadır (Yigitcanlar, 2016). Geleneksel tek yönlü şebekelerin aksine, akıllı şebekeler yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonuna ve dağıtık üretime olanak tanımaktadır. Bu sistemin küçük bir birimi olan akıllı sayaçlar, tüketicilere gerçek zamanlı tüketim verisi sunarak enerji tasarrufunu teşvik etmektedir (Neckermann, 2017). Benzer şekilde, su ve atık yönetiminde de sensör teknolojileri kullanılmaktadır. Örneğin atık yönetiminde RFID etiketleri, geri dönüştürülebilir malzemelerin ayrıştırılmasındaki verimi artırmaktadır (Yigitcanlar, 2016).

#### 2.4.3 İzleme-Analiz-Müdahale Zinciri

Akıllı kentlerin işleyişindeki en kritik süreç, sahadan toplanan verinin anlamlı bilgiye ve sonuç olarak eyleme dönüştürülmesidir. Kentsel operasyonların izlenmesi, genellikle gerçek zamanlı verilerin görselleştirildiği şehir gösterge panoları aracılığıyla sağlanmaktadır (Yigitcanlar, 2016). Bu sistemin en somut ve tartışılabilir örneği, Rio de Janeiro'daki Akıllı Operasyon Merkezi'dir (Intelligent Operations Center). IBM tarafından tasarlanan bu merkez, 30'dan fazla kamu kurumundan gelen veriyi entegre ederek, sel baskınları veya güvenlik olayları gibi durumlara gerçek zamanlı müdahale imkanı sunmaktadır (Neckermann, 2017; Yigitcanlar, 2016). Merkez, kentin farklı katmanlarından gelen veriyi işleyerek yöneticilere karar destek mekanizmaları sağlamaktadır. Ancak bu yaklaşım, kenti bir açık hava bilgisayarı gibi gören ve sivil katılımı dışlayan teknokratik bir kontrol odası mantığına indirgenmesi nedeniyle

eleştirilmektedir (Neckermann, 2017).

Bu teknolojik gelişme, beraberinde yönetsel bir dönüşümü de zorunlu kılmaktadır. İzleme ve analiz, sadece reaktif değil, proaktif bir işletim mantığına geçişi sağlamalıdır. Örneğin, sensörlerden gelen verilerle trafik sıkışıklığının önceden tahmin edilmesi buna örnektir. Hollands (2008), bu noktada kentin bir şirket gibi yönetilmesinin, sosyal sorunların göz ardı edilmesine yol açabileceği uyarısında bulunur. Bu nedenle, izleme-müdahale zinciri, sadece verimlilik odaklı değil, kapsayıcı bir yaklaşımla kurgulanmalıdır.

#### **2.4.4 Veri Yönetişimi**

Akıllı kent sistemlerinin sürdürülebilirliği, sağlam bir veri yönetişimi (data governance) çerçevesine bağlıdır. Giffinger vd. (2007) tarafından tanımlanan Akıllı Yönetişim, şeffaflık ve katılımcılık ilkeleri çerçevesinde verinin nasıl yönetileceğine dair temel bir perspektif sunmaktadır. Veri yönetişiminin kritik bir boyutu, verinin paylaşımı ve açık veri politikalarıdır. Örneğin, Londra Ulaşım İdaresi (TfL), verilerini özel sektöre açarak verinin yeni para birimi olduğu bir model oluşturmuş ve yeni kentsel uygulamaların gelişmesini sağlamıştır (Neckermann, 2017). Ancak veri toplama süreçleri, güvenlik ve mahremiyet endişelerini de beraberinde getirmektedir. Kentin her köşesinin kameralarla izlenmesi veya akıllı sayaçlar aracılığıyla hane halkı davranışlarının takibi, gözetim toplumu eleştirilerini artırmaktadır. Martinez-Balleste vd. (2013), akıllı kentlerde vatandaş mahremiyetini korumak için kimlik gizliliği, konum gizliliği ve sorgu gizliliği gibi boyutları içeren beş boyutlu bir mahremiyet modeli önermektedir (Yigitcanlar, 2016).

Veri yönetişimi, teknolojik imkanlar ile vatandaşların hakları arasındaki dengeyi kurmakla yükümlüdür. Neckermann (2017), veriyi paylaşmanın ve noktaları birleştirmenin akıllı bir kentin temel yeteneği olduğunu vurgularken, bu sürecin verinin anonimleştirilmesi gibi güvenli ve etik standartlara uygun yapılması gerektiğini de belirtmektedir. Hollands (2008) çalışmasında da işaret edildiği gibi, verinin mülkiyeti ve kimin hangi veriye erişebileceği konuları, teknolojik olmaktan ziyade politik bir sorumluluk alanıdır.

#### **2.5 Akıllı Kent Uygulamaları**

Akıllı kent kavramı, teorik düzlemde teknoloji, insan ve yönetişim bileşenlerinin bir araya gelmesiyle tanımlansa da bu kavramın pratiğe dökülmesi coğrafi bağlantılara, ekonomik gelişmişlik düzeylerine ve kentsel yönetim vizyonlarına göre büyük farklılıklar göstermektedir. Bu bölümde, akıllı kent literatüründe tasarım kalıpları olarak nitelendirilebilecek farklı uygulama modellerini temsil eden beş kent incelenecektir. Seçilen örnekler, kitabın önceki bölümlerinde tartışılan sıfırdan inşa ile mevcut kentin dönüşümü ikilemini, yukarıdan aşağıya ile aşağıdan yukarıya yönetim

modellerini ve teknoloji odaklılık ile insan odaklılık arasındaki gerilimi somutlaştırmaları nedeniyle tercih edilmiştir.

### ***Rio de Janeiro, Brezilya***

Rio de Janeiro, akıllı kent uygulamalarında "yukarıdan aşağıya" (top-down) ve teknokratik yönetim modelinin bir örneğidir. Daha önce ele alınan İzleme-Analiz-Müdahale Zincirinin somutlaşmış hali olan Rio, kentin bir sistemler bütünü olarak nasıl izlendiğini göstermektedir. Brezilya'nın bu metropolü, özellikle 2014 Dünya Kupası ve 2016 Olimpiyatları öncesinde kentsel güvenlik ve afet yönetimi sorunlarını çözmek amacıyla IBM iş birliği ile Akıllı Operasyonlar Merkezi'ni (Intelligent Operations Center) kurmuştur (Neckermann, 2017). Bu merkez, polis, trafik, itfaiye gibi 30'dan fazla kamu kurumundan gelen verilerin tek bir çatı altında toplandığı, ekranlarla donatılmış bir yapıdır. Yigitcanlar (2016), Rio'nun bu girişimini, özellikle suç oranları, trafik sıkışıklığı ve sel baskınları gibi kronikleşmiş sorunlara karşı geliştirilen bir güvenlik ve acil müdahale sistemi olarak tanımlamaktadır. Merkez, şehrin farklı noktalarından gelen sensör verilerini ve video akışlarını analiz ederek, olaylara gerçek zamanlı müdahale imkanı tanımaktadır. Örneğin, şiddetli yağışlarda sel riski olan bölgelerin tahliyesi veya trafik kazası sonrası ambulans ve polis ekiplerinin koordinasyonu bu merkezden yönetilmektedir (Neckermann, 2017).

Rio örneği, akıllı kentlerin verimlilik ve güvenlik vaatlerini yerine getirme potansiyelini gösteriyor olsa da aynı zamanda eleştirel literatürde sıkça tartışılan gözetim toplumu kaygılarını da beraberinde getirmektedir. Kentin bir bilgisayar gibi yönetildiği bu modelde, vatandaş genellikle pasif bir veri kaynağı olarak görülmekte, katılım mekanizmaları teknokratik kararların gölgesinde kalmaktadır. Neckermann (2017), Rio'nun bu yaklaşımını, kentin her köşesinin 7/24 izlendiği ancak sivil katılımın eksik olduğu bir model olarak eleştirmiştir. Bu bağlamda Rio, akıllı kentin teknoloji-merkezli ve kurumsal yüzünü temsil eden, kriz yönetimi odaklı bir tasarımdır.

### ***Songdo (Incheon), Güney Kore***

Güney Kore'nin Incheon kentinde yer alan Songdo Uluslararası İş Bölgesi, akıllı kent literatüründe Greenfield (boş arazi üzerine sıfırdan inşa edilen) projelerin prototipi olarak seçilmiştir. Bu örnek, çalışmada daha önce ele alınan mekanda akıllılık ve ağ altyapılarının yoğunlaşması konuları için fiziksel bir laboratuvar niteliğindedir. Songdo, denizden kazanılan bir

arazi üzerine, en baştan itibaren "U-City" (Ubiquitous City)<sup>5</sup> vizyonu ile tasarlanmıştır. Yiğitcanlar (2016), Songdo'yu, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentsel altyapısının her noktasına gömüldüğü, dünyanın en kablolu ve teknolojik kenti olma iddiasındaki bir proje olarak tanımlamıştır. Bu modelde, caddeler, binalar ve hatta evlerin içindeki cihazlar birbirine bağlıdır. Şehirde çöp kamyonları bulunmamaktadır. Bunun yerine atıklar, pnömatik (hava basınçlı) boru sistemleriyle doğrudan evlerden yeraltı tünelleri aracılığıyla işleme merkezlerine iletilmektedir. Bu durum, çalışmada daha önce ele alınan akıllı şebekelerin günümüzdeki en ileri uygulamasıdır.

Songdo örneğinin seçilme nedeni, akıllı kentlerin ulusal bir ekonomik kalkınma stratejisi olarak nasıl kullanıldığını göstermesidir. Kore hükümeti bu projeyi ülkedeki bilişim ve inşaat sektörlerinin gelişebilmesi için geliştirmiştir. Yiğitcanlar (2016) bu projenin yukarıdan aşağıya bir yaklaşımda geliştirildiğine dikkat çekmektedir. Cisco gibi teknoloji devlerinin de dahil olduğu proje, kenti bir hizmet platformu olarak kurgulamaktadır. Ancak bu teknolojik mükemmeliyetçilik, sosyal canlılık ve organik kent yaşamı açısından eleştirilmektedir. Neckermann (2017), Songdo ve benzeri sıfırdan kurulan kentlerin (Masdar gibi), insan doğasını yanlış değerlendirme riski taşıdığını, temiz ve mükemmel olanın aynı zamanda steril ve ruhsuz olabileceğini vurgulamıştır. Dolayısıyla Songdo, teknolojinin mekânı domine ettiği ancak sosyal dokunun sonradan oluşturulmaya çalışıldığı bir örneği temsil etmektedir.

### ***Amsterdam: Katılımcı "Yaşayan Laboratuvar" (Living Lab<sup>6</sup>)***

#### ***Modeli***

Amsterdam, mevcut kentsel dokunun dönüştürülmesi ve insan odaklı yaklaşımın görece başarısı nedeniyle seçilmiştir. Bu örnek, yönetim-merkezli yaklaşım ve insan-merkezli yaklaşım başlıkları için ideal bir uygulama sahasıdır.

Amsterdam Akıllı Kent girişimi, Rio ve Songdo'nun aksine, tek bir merkezi otorite veya büyük bir inşaat projesi değil, çok paydaşlı bir

---

<sup>5</sup> "(...) Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) ile Eko-teknolojilerin (EcoT) bir araya getirildiği, vatandaşların herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde (ubiquitous) dijital ve ekolojik hizmetlere erişebildiği akıllı ve sürdürülebilir bir şehir modelidir." (Yiğitcanlar & Lee, 2014)

<sup>6</sup> "Yaşam Laboratuvarları,(yaşayan laboratuvarlar) kullanıcıları inovasyon ve geliştirme süreçlerine dahil etmek için tasarlanmış ortamlardır ve bilgi ve iletişim teknolojisi hizmet sağlayıcılarının karşılaştığı inovasyon zorluklarını aşmanın bir yolu olarak görülmektedir." (Følstad, 2008) Daha fazla örnek için bkz.: [ENoLL](#) ve [Başakşehir Living Labs](#)

platformdur. Amsterdam modeli, işletmelerin, yerel yönetimin, araştırma kurumlarının ve vatandaşların bir araya geldiği "Dörtlü Sarmal"<sup>7</sup> iş birliği modelinin başarılı bir uygulaması olarak nitelendirilmektedir. Proje, kenti bir Yaşayan Laboratuvar (ya da yaşam laboratuvarı) olarak görmekte ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için teknolojiyi bir araç, vatandaş davranışını ise asıl dönüştürücü güç olarak konumlandırmaktadır (Yiğitcanlar, 2016)

Amsterdam'da öne çıkan uygulamalardan birisi İklim Caddesi projesidir. Bu projede, işlek bir alışveriş caddesindeki esnaf ve sakinlerle iş birliği yapılarak, akıllı sayaçlar, enerji tasarruflu aydınlatmalar ve atık yönetimi lojistiği gibi çözümler test edilmiştir. Ayrıca, "Ship-to-Grid" projesiyle, limandaki gemilerin dizel jeneratörler yerine şebeke elektriğini kullanması sağlanarak karbon emisyonları azaltılmıştır. Neckermann (2017), Amsterdam'ın başarısının, teknolojiyi sadece altyapıya gömmekle kalmadığını, "City-Zen" (City Zero Carbon Energy) gibi programlarla vatandaşları enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji üretimi konusunda aktif katılımcılar haline getirdiğini belirtmiştir. Kozłowski ve Suwar (2021) da Amsterdam'ı, IESE Business School endekslerine göre Avrupa'nın ve dünyanın en akıllı kentleri arasında göstererek, bu başarının yönetim ve sosyal kapsayıcılıkla ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Amsterdam, aşağıdan yukarıya inovasyonun ve açık veri kültürünün güçlü bir temsilcisidir.

### ***Barcelona, İspanya: Kentsel Dönüşüm ve Nesnelerin İnterneti (IoT)***

Barcelona, tarihi bir kentin teknoloji yoluyla nasıl yeniden canlandırılabilirliğini ve "22@Barcelona" inovasyon bölgesi örneğiyle kentsel dönüşümün akıllı kent stratejileriyle nasıl entegre edilebileceğini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Bu örnek, kentsel bilgi sistemleri ve altyapı sistemleri başlıklarındaki entegrasyon tartışmalarına ışık tutmaktadır.

Barcelona, kentsel hizmetleri optimize etmek için Nesnelerin İnterneti teknolojilerini yaygın şekilde kullanan Avrupa kentlerinden biridir. Yiğitcanlar (2016), Barcelona'nın bilgi kenti olma yolundaki dönüşümünü, özellikle eski bir sanayi bölgesi olan Poblenou'nun 22@Barcelona adıyla bir inovasyon ve teknoloji bölgesine dönüştürülmesi üzerinden anlatmaktadır. Bu bölge, üniversiteler, teknoloji şirketleri ve konutların iç içe geçtiği karma kullanımlı bir alan olarak tasarlanmıştır.

---

<sup>7</sup> "(...) dörtlü sarmal (*quadruple helix*) modeli, endüstri, akademi, hükümet ve toplumun entegrasyonunun organizasyonların gelişimi için kaçınılmaz olduğunu savunmaktadır. Bu, organizasyonların dinamik ortama yanıt vermeleri konusunda zorluklar yaratmıştır." (Parveen vd, 2015)

Kentin genelinde uygulanan akıllı çözümler arasında, sensörlerle donatılmış sokak aydınlatmaları öne çıkmaktadır. Bu lambalar sadece enerji tasarrufu sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda üzerlerindeki sensörlerle sıcaklık, gürültü ve nem gibi çevresel verileri toplamaktadır. Ayrıca her bir lamba birer Wi-Fi noktası olarak hizmet vermektedir. Bir diğer önemli uygulama ise akıllı park sistemidir. Yollara yerleştirilen sensörler sayesinde sürücüler, mobil uygulamalar aracılığıyla boş park yerlerini görebilmekte, bu da trafik yoğunluğunu ve karbon emisyonunu azaltmaktadır. Kozłowski ve Suwar (2021), Barcelona'nın sosyal boyutuna da dikkat çekerek, yaşlı ve engelli bireylerin sosyal hayata katılımını artırmak için geliştirilen "Telecare" gibi dijital sağlık ve destek hizmetlerinin, kentin akıllı vizyonunun önemli bir parçası olduğunu belirtmektedir. Barcelona, mevcut altyapının sensör ağlarıyla "konuşan" bir yapıya büründürüldüğü hibrit bir modeldir (Yigitcanlar, 2016)

### ***San Francisco, ABD: Açık Veri ve İnovasyon Ekosistemi***

San Francisco, girişimcilik ekosistemi ve açık veri politikalarının kentsel sorunlara çözüm üretmede nasıl kullanılabileceğinin önemli bir örneğidir. Bu örnek, veri yönetimi başlığındaki şeffaflık ve veri paylaşımı ilkelerini en iyi yansıtan vakalardan biridir.

Neckermann (2017), San Francisco'nun akıllı ulaşım alanındaki öncülüğüne vurgu yapmıştır. Kent, "SFpark" projesi ile dinamik fiyatlandırma modelini hayata geçirmiştir. Bu sistemde, park yeri talebine göre fiyatlar anlık olarak değişmekte, böylece sürücülerin park yeri ararken yarattığı trafik ve emisyon en aza indirilmektedir. Ayrıca, Uber ve Lyft gibi araç paylaşım platformlarının doğduğu yer olması, kentte "Hizmet Olarak Mobilité" (MaaS) kavramının hayat bulmasını sağlamıştır.

San Francisco'nun en belirleyici özelliği, veriyi bir kamu kaynağı olarak görmesidir. Yigitcanlar (2016), kentin "DataSF" platformu aracılığıyla ulaşım, suç, imar ve çevresel verileri halka ve geliştiricilere açtığını belirtmektedir. Bu yaklaşım, belediyenin tek başına çözüm üretmesi yerine, sivil yazılımcıların ve girişimcilerin kentsel sorunlara yönelik uygulamalar geliştirmesini teşvik etmektedir. Kozłowski ve Suwar (2021) tarafından tanımlanan akıllı ekonomi boyutu, San Francisco'da veriye dayalı yeni iş modellerinin üretilmesini ifade etmektedir. Şehir, teknolojiyi sadece belediyenin kullandığı bir araç olarak değil, ekonomik ve sosyal yeniliklerin önünü açan bir dinamik olarak görülmesine olanak sağlamaktadır.

İncelenen beş örnek, akıllı kent uygulamalarının tek bir doğru modeli olmadığını göstermektedir. Rio de Janeiro ve Songdo gibi örnekler, merkezîyetçi ve altyapı odaklı bir yaklaşımı temsil ederken, Amsterdam ve San Francisco insan odaklı, katılımcı ve yazılım/veri odaklı yaklaşımları öne çıkarmaktadır. Barcelona ise fiziksel dönüşüm ile dijital katmanların

entegrasyonunda hibrit bir model sunmaktadır. Ayrıca, Rio yönetim ve güvenlik, Songdo altyapı ve ekonomi, Amsterdam sürdürülebilirlik ve katılım, Barcelona nesnelerin interneti ve kentsel dönüşüm, San Francisco ise veri yönetimi ve mobilite eksenlerinde öne çıkmaktadır. Geleceğin akıllı kentlerinin başarısı, bu farklı tasarım kalıplarının yerel bağlama en uygun şekilde sentezlenmesine bağlı olacaktır.

## SONUÇ

Bu çalışma kapsamında yürütölen kapsamlı incelemeler, kent in salt fiziksel yapı stokundan ibaret bir mekanizmaya indirgenemeyeceğini, aksine teknoloji, insan, çevre ve yönetim dinamiklerinin iç içe geçtiğini, sürekli evrilen karmaşık bir sosyo-teknik sistem olduğunu ortaya koymuştur. Akıllı Kent kavramı merkeze alınarak gerçekleştirilen bu araştırmada, tarihsel süreçlerden günümüzün bağlantılı dünyasına, oradan da geleceğin kentsel senaryolarına uzanan geniş bir perspektif taranmıştır. Çalışmanın temel amacı, literatürde ve uygulamada sıklıkla karşılaşılan kavramsal belirsizlikleri gidermek, teknolojik determinizmin getirdiğini sınırlılıkları aşarak insan odaklı bir akıllı kent vizyonunun imkanlarını tartışmak ve okuyucuya bu alanda sağlam bir teorik zemin sunmak olmuştur. Geline nokta, kitabın bölümleri arasında kurulan bağlantıların ve elde edilen temel çıktıların bütünlüklü bir değerlendirmesini yapmak, konunun geleceğine dair bir projeksiyon sunmak açısından elzemdir.

Çalışmanın başlangıcında ele alınan Kent ve Teknoloji ilişkisi, teknolojinin bugüne özgü bir olgu olmadığı gerçeğinden hareketle tarihsel bir düzlemde irdelenmiştir. Yapılan analizler, kentlerin tarih boyunca, dönemin imkanları dahilinde her zaman "akıllı" olma çabası içinde olduklarını göstermiştir. Su kemerlerinden kanalizasyon sistemlerine, raylı sistemlerden telgraf ağlarına kadar her yeni teknolojik atılımın, kentin metabolizmasını değiştirdiğini ve onu daha verimli kılma iddiası taşıdığı tespit edilmiştir. Ancak Sanayi Devrimi ile başlayan ve günümüzde Bilgi Çağı ile ivme kazanan süreç, bu ilişkiyi kökten dönüştürmüştür. Kentlerin sosyo-teknik doğası incelendiğinde, altyapı ve ağ mantığının yalnızca bir mühendislik başarısı olmadığı, aynı zamanda toplumsal ilişkileri düzenleyen bir iktidar ve yönetim aracı olduğu görölmüştür. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte, kentler görünür, ölçülebilir ve izlenebilir hale gelmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile başlayan dijitalleşme serüveninin, bugün nesnelerin interneti, büyük veri ve yapay zeka ile boyut değiştirdiğini gözlemlenmiştir. Tarihsel okuma, teknolojinin kentsel sorunların tek başına çözümü olmadığını; ancak kentin tarihsel birikimi ve sosyal dokusuyla uyumlu olduğu sürece anlamlı bir araca dönüşebildiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, akıllı kent kavramının tarihsel bir kopuş değil, kentsel evrimin doğal bir sonraki aşaması olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın omurgasını oluşturan Akıllı Kent bölümünde, kavramın ontolojik yapısı sorgulanmıştır. Literatür taraması ve incelenen çok sayıda tanım, ortada tek bir akıllı kent gerçeğini olmadığını, aksine çok parçalı ve bağlama göre değişen bir yapı olduğunu göstermiştir. Bazı

yaklaşımlarda akıllı kent, fiber optik ağlar ve sensörlerle donatılmış teknolojik bir donanım projesi olarak ele alınırken, diğerlerinde beşeri sermayeye, eğitime ve yaratıcılığa yatırım yapan insan odaklı bir kalkınma modeli olarak tanımlanmaktadır. Hazırlanan tanımlar tablosu, bu çeşitliliği somutlaştırmakla kalmamış, aynı zamanda kavramın içinin pazarlama söylemleriyle nasıl boşaltılabileceğini de gözler önüne sermiştir. Bu noktada ulaşılan en kritik sonuç şudur: Akıllılık, teknoloji yoğunluğu ile eş anlamlı değildir. Bir kentin teknolojik altyapı ile donatılmış olması, o kenti akıllı yapmamaktadır. Gerçek akıllılık, bu teknolojinin kentin yaşanabilirliğini artırmak, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak ve vatandaşların refahını yükseltmek için nasıl kullanıldığı ile ilişkilidir. Dolayısıyla, çalışmada benimsenen yaklaşım, teknolojiyi bir amaç değil, bir araç olarak konumlandıran bütüncül bir perspektif olmuştur.

Kuramsal çerçeve çizilirken, literatürdeki yaklaşımların sınıflandırılması, konunun çok boyutlu yapısının anlaşılması adına hayati bir önem taşımaktadır. Teknoloji-merkezli yaklaşımın, kenti optimize edilmesi gereken bir makine gibi gören, verimlilik odaklı yapısı eleştirel bir gözle incelenmiştir. Bu yaklaşımın, özellikle sıfırdan kurulan projelerde steril ve sosyal dokudan yoksun kentler yaratma riski taşıdığı tartışılmıştır. Buna karşılık, insan-merkezli yaklaşımın, teknolojiyi vatandaşların yeteneklerini ve yaşam kalitesini artırmak için bir kaldıraç olarak kullandığı görülmüştür. Akıllı olanın binalar veya yollar değil, o kentte yaşayan, üreten ve kararlara katılan insanlar olduğu gerçeği, çalışmanın temel argümanlarından birini oluşturmuştur. Yönetişim-merkezli yaklaşım ise, akıllı kentin sadece bir mühendislik projesi değil, aynı zamanda politik ve idari bir süreç olduğunu hatırlatmıştır. Üçlü ve Dörtlü Sarmal modelleri üzerinden, üniversite, sanayi, devlet ve sivil toplum iş birliğinin önemi vurgulanmıştır. Eleştirel yaklaşım başlığı altında ise, akıllı kent projelerinin gözetim toplumu yaratma, mahremiyeti ihlal etme ve sosyal eşitsizlikleri derinleştirme risklerine dikkat çekilmiştir. Teknoloji şirketlerinin kenti bir pazar yeri olarak görme eğilimi ve teknolojik çözümçülük tuzağı, bu bölümde altı çizilen önemli uyarılar arasındadır.

Sistemler bölümünde, akıllı kentin işleyen katmanları mercek altına alınmıştır. Kentsel bilgi sistemlerinin ve veri mimarisinin, kentin sinir sistemi gibi nasıl çalıştığı detaylandırılmıştır. Verinin sensörler aracılığıyla toplanması, ağlar aracılığıyla iletilmesi ve analizler aracılığıyla işlenerek anlamlı bilgiye dönüştürülmesi süreçlerinin, kentsel yönetimi reaktif bir yapıdan proaktif bir yapıya nasıl dönüştürdüğü incelenmiştir. Ancak burada sadece teknik detaylara odaklanılmamış, verinin entegrasyonunun önemi de vurgulanmıştır. Ulaşım, enerji, su ve atık gibi altyapı sistemlerinin birbirleriyle bütünleşmiş hale gelmesinin, kaynak verimliliği ve sürdürülebilirlik açısından yarattığı potansiyel tartışılmıştır. Özellikle

"Hizmet Olarak Mobilité" ve akıllı şebekeler gibi kavramlar, geleceğin kentinde mülkiyet kavramının yerini erişim ve paylaşım ekonomisinin alacağını göstermektedir. İzleme-analiz-müdahale zinciri başlığında, kentsel operasyon merkezlerinin ve gösterge panolarının yönetim pratiklerini nasıl değiştirdiği ele alınırken, verinin şeffaflığı ve açık veri politikalarının demokrasinin gelişimi için ne denli kritik olduğu belirtilmiştir. Veri yönetişimi konusunda, güvenlik ve mahremiyet dengesinin kurulmasının, akıllı kentlerin meşruiyeti için vazgeçilmez bir ön koşul olduğu sonucuna varılmıştır.

Teorik tartışmaları somutlaştırmak adına incelenen Uygulamalar bölümü, farklı coğrafi ve ekonomik bağlamların akıllı kent pratiklerini nasıl şekillendirdiğini göstermiştir. Seçilen örnekler akıllı kentlerin tek tip olmadığını, farklı tasarım kalıpları sunduğunu kanıtlamıştır. Rio örneğinde, teknolojinin kentsel güvenlik ve afet yönetimi için merkeziyetçi bir kontrol odası mantığıyla nasıl kullanılabildiği görülmüş, ancak bu modelin vatandaş katılımını dışlama riski taşıdığı tespit edilmiştir. Songdo örneği, sıfırdan kurulan ve her noktası teknolojiyle donatılan bir kentin, sosyal doku ve organik yaşam eksikliği nedeniyle karşılaştığı zorlukları gözler önüne sermiştir. Buna karşın, Amsterdam ve Barcelona örnekleri, mevcut kentsel dokunun dönüştürülmesi ve vatandaş odaklı, katılımcı yaklaşımların başarısını ortaya koymuştur. Bu kentlerin, teknolojiyi bir amaç değil, sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi hedeflerine ulaşmak için bir araç olarak kullandığı, yaşayan laboratuvarlar kurarak teknolojik yeniliği tabana yaydığı gözlemlenmiştir. San Francisco örneği ise, açık veri politikalarının ve girişimcilik ekosisteminin, kentsel sorunlara sivil çözümler üretme potansiyelini sergilemiştir. Vaka analizlerinden çıkarılan en önemli ders; en başarılı akıllı kentlerin, en pahalı teknolojiye sahip olanlar değil, teknolojiyi yerel ihtiyaçlara en iyi entegre eden ve vatandaş sürecin merkezine koyanlar olduğudur.

Çalışmanın genelinde ulaşılan tablo, akıllı kent kavramının bir yol ayrımında olduğunu göstermektedir. Bir yanda, kenti bir bilgisayar donanımı gibi gören, vatandaşları sadece veri üreten pasif birer sensör olarak kodlayan, teknoloji odaklı ve merkeziyetçi bir vizyon durmaktadır. Bu vizyon, verimlilik vaat ederken, sosyal katılımdan ve mahremiyetten feragat edilmesini talep edebilmektedir. Diğer yanda ise, teknolojiyi insanileştiren, kentsel sorunlara çözüm üretmek için dijital araçları kullanan, veriyi kamusal bir değer olarak görüp paylaşımına açan ve vatandaş "akıllı" kılan demokratik bir vizyon bulunmaktadır. Bu kitapta savunulan ve geleceğin kentleri için önerilen model, şüphesiz ki ikinci yoldur.

Geleceğin kentleri için ortaya konulan vizyon, "üç sıfır" (sıfır emisyon, sıfır kaza, sıfır mülkiyet) gibi hedeflerin ötesinde, kentin ruhunu koruyan bir yaklaşımı gerektirmektedir. Akıllı kent, sadece otonom

araçların dolaştığı veya sokak lambalarının kendi kendine yandığı bir yer olarak tanımlanamaz. Akıllı kent, enerjisini yenilenebilir kaynaklardan sağlayan, atığını döngüsel ekonomi prensipleriyle kaynağa dönüştüren, ulaşımında özel araç sahipliği yerine paylaşımlı ve bütünleşmiş sistemleri önceleyen, karar alma süreçlerinde dijital platformlar üzerinden doğrudan demokrasiyi işleten ve tüm bunları yaparken sosyal adaleti gözetken kenttir. Teknolojik altyapı, bu hedeflere ulaşmak için gereklidir ancak yeterli değildir. Asıl belirleyici olan, bu altyapının üzerinde yükselen yönetim anlayışı ve beşeri sermayedir.

Bu kitapta ele alınan konular ışığında, akıllı kent projelerini değerlendirecek araştırmacılara, karar vericilere ve uygulayıcılara yönelik kriterler seti önerilebilir. Bir akıllı kent projesinin niteliğini anlamak için şu soruların sorulması elzemdir: Söz konusu proje, kentin hangi kronik sorununa çözüm üretmektedir? Teknoloji, sorunun kökenine mi inmekte yoksa sadece semptomları mı baskılamaktadır? Üretilen veri kimin mülkiyetindedir ve kimlerin erişimine açıktır? Proje, sosyal ayrışmayı artırmakta mıdır, yoksa kapsayıcılığı mı teşvik etmektedir? Ve en önemlisi, bu proje insanları daha mutlu, kenti daha yaşanabilir kılmakta mıdır? Eğer teknoloji, insanları birbirine ve kente bağlamak yerine onları izole ediyor ve gözetim altında tutuyorsa, orada gerçek bir akıllılıktan söz etmek mümkün değildir.

Sonuç olarak, kent ve teknoloji arasındaki ilişki, insanlık tarihinin en dinamik ve dönüştürücü süreçlerinden biridir. Bugün "akıllı kent" etiketi altında tartışılan olgu, esasen kentin binlerce yıllık evriminde yeni bir aşamayı temsil etmektedir. Bu aşamanın distopik bir gözetim toplumuna mı, yoksa sürdürülebilir ve adil bir yaşam alanına mı dönüşeceği, teknolojinin kendisinden ziyade, o teknolojinin nasıl kurgulandığı ve yönetildiği ile ilgilidir. Bu çalışma, bu kritik süreçte doğru soruları sormak ve yönü insan odaklı, sürdürülebilir ve demokratik bir kente çevirmek adına bir rehber niteliği taşımaktadır. Geleceğin akıllı kenti, betonu ve çeliğiyle değil, verisi ve silikonuyla da değil, ancak ve ancak, teknolojinin imkanlarını kullanarak doğayla barışık yaşayan, birbirine bağlı, farkındalığı yüksek ve karar süreçlerine aktif katılan "akıllı vatandaşlarıyla" mümkün olacaktır. Teknoloji sadece bir araçtır, nihai amaç ise her zaman daha iyi bir yaşam olmalıdır.

## YAZARDAN: HANGİSİ AKILLI KENT?

Kitap boyunca ele aldığımız yaklaşımlar, tanımlar, tarihsel çerçevedeki ikilemler ve uygulamalardan yola çıkarak hangi kentsel politikanın yahut uygulamanın akıllı kent politikası/uygulaması olduğunu anlamamız; kaç çeşit akıllı kentin var olduğunu belirlemenin zorluğu ortadadır. Diğer bir deyişle "Akıllı Kent" kavramı tek bir gerçekten ziyade, farklı coğrafyalarda farklı motivasyonlarla ortaya çıkan çok parçalı bir kavramdır. Alanla ilgilenen bir araştırmacı veya uygulayıcı, literatürdeki tanım çokluğu ve sahadaki uygulama çeşitliliği karşısında haklı olarak şu soruyu soracaktır, "Kaç çeşit akıllı kent var ve hangisi 'gerçek' akıllı kent?" Bunun için mevcut okumalar ve incelemeler ışığında bir yol haritası çıkartmanın da elzem olduğu açıktır.

Zannediyorum meseleye ordonomik yaklaşmak; paydaşlığın ne olduğunu doğru anlamak ve tarafların haklarını gözetmek gerekiyor. Öncelikle bir turnusol kağıdı oluşturmak imkansız olsa da bir projenin göz boyayan bir teknoloji şovu mu yoksa gerçek bir akıllı kent hamlesi mi olduğunu anlamak için şu kriterlere bakmak şart: ekonomik sürdürülebilirlik. Zira üzerine kurulduğu finansal temelleri desteklemeyen bir uygulama, kentsel yaşamı ne kadar iyileştirirse iyileştirsün; veriyi ne kadar güvenilir işlerse işlesin, ekonomik anlamda kendi ayakları üzerinde duramıyorsa zamanla o "akıllılık" vasfını, edinimini yitirecektir. Neckermann'ın da uyardığı gibi, sırf teknoloji olsun diye yapılan, ekonomik gerçeklikten kopuk "mükemmel" şehirler (Masdar örneğinde olduğu gibi), yaşayan organizmalar olmaktan çıkıp steril hayalet kasabalara dönüşme riski taşır. Yani bir uygulama, belediyenin ya da yatırımcının kasasına sürekli zarar yazıyorsa, o kent akıllı değil, sadece pahalı bir hobi sahibidir.

İkinci ve belki de en önemli kriter ise "politik ve insani gerçeklik". Politik ve hukuki temeller (insan hakları, demokrasi, katılım) gözetilmeden oluşturulan bir uygulama, kentin altyapısını mükemmel yönetse bile sürdürülebilir olmayacaktır. Rio de Janeiro örneğinde gördüğümüz gibi, kenti NASA'nın kontrol odası gibi yönetip vatandaşı sadece izlenecek bir veri noktası olarak görmek belki güvenliği sağlar ama kentin "ruhunu" öldürür. Neckermann'ın dediği gibi, akıllı bir kentin bir ruhu olmalıdır; yani teknoloji, insanları sadece izlemek için değil, onların yaşam kalitesini artırmak için orada olmalıdır.

Öyleyse, karşınıza "akıllı kent" etiketiyle çıkan bir projeye şu gözle bakın: Bu proje sosyal, ekonomik, politik ve çevresel faktörleri birlikte gözetiyor mu? Tüm müşterekler bu işin bir parçası mı? Yoksa sadece bir teknoloji firması ürününü satıp gitmiş mi?

Sonuç olarak; gerçek akıllı kent, en pahalı sensörlere sahip olan değil; teknolojiyi bir amaç olarak değil, insanın mutluluğu ve doğanın

korunması için bir araç olarak kullanan kenttir. Günümüze ve geleceğe en uygun olan, teknolojiyi insan ve kurumlarla harmanlayan o bütüncül yaklaşımdır

## KAYNAKÇA

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21

Alıcı, O., & Özaslan, K. (2018). Yerel Yönetimlerde Altyapı Sistemlerinin Sayısallaştırılması ve Su Kayıplarının Önlenmesi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 204-219.

Anthopoulos, L. (2017). The Rise of the Smart City. Public Administration and Information Technology, in: Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?, chapter 0, pages 5-45, Springer.

Arıkoğlu, Ü. (2017). Belediye hizmetlerinin elektronik ortamda sunumu: İstanbul Büyükşehir Belediyesi e-belediye uygulamalarının analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(Kayfor15 Özel Sayısı

Atçeken, K. (2025). Kentlerin geleceği için veri paylaşımı: Türkiye'deki dört büyükşehir belediyesinin açık veri platformları üzerine değerlendirme. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 34(2), 89–118

Bacanlı, H. (2022). Ölçü inkılabının tarihsel süreci, Ölçüler Kanunu'nun kabulü ve uygulanışı. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, (105)

Başaran, M. (2017). 1830–1842 yılları arasında nüfus defterleri kapsamında Ödemiş ve köyleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 307–32

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518

Bowker, G. C., & Star, S. L. (2000). *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bozkurt, A. (2023). Akıllı kentlerde dijital yönetim: E-belediyecilik uygulamaları. *Urban 21 Journal*, 1(1), 71–82

Bulu, M., Önder, M. A., & Aksakalli, V. (2014). Algorithm-embedded IT applications for an emerging knowledge city: Istanbul, Turkey. *Expert Systems with Applications*, 41(12), 5625-5635.

Bulut, Y., & Aslan, M. M. (2023). Akıllı kent uygulamalarının yerel yönetimlerin ihtiyaçlarının karşılanmasında ve dirençli kentlerin oluşmasındaki rolü. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25(45), 914–929.

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82.

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. In *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 2289–2297). Piscataway, NJ: IEEE.

Çabuk, S. (2015). CBS'nin yerel yönetimlerde kullanımı ve kent bilgi sistemleri. *Teknolojik Araştırmalar: HTED*, 2015(3), 69–87.

Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers and Technology*, 11(5), 2544-2551.

Desrosières, A. (2002). *The politics of large numbers: A history of statistical reasoning*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Doğan, A. (2014). Osmanlı İmparatorluğu'nda Modern Anlamda Yapılan İlk Nüfus Sayımı Verilerine Göre Antalya Kaleiçi Nüfusu Üzerine Demografik Bir İnceleme. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 4(2), 71-88.

Doruk, B. (2022). *Teknoloji ile bütünleşen şehirlerde akıllı şehir yönetiminin analizi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Düger, Y. (2023). Akıllı şehirleri bekleyen temel hak ve özgürlük ihlalleri. *Urban 21 Journal*, 1(1), 1–15.

Ebel, K. A. (2005). Osmanlı şehir tarihinin görsel kaynakları. *TALİD*, 3(6), 487–515

Følstad, Asbjørn. (2008). Living Labs for Innovation and Development of Information and Communication Technology: A Literature Review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*. 10. 99 - 129.

Geçili, D. (2020). Osmanlı Devleti'nde harita çizimi mektebi. *Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 177–190

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Vienna: Centre of Regional Science.

Goodchild, M. F. (1992). Geographical information science. *International Journal of Geographical Information Systems*, 6(1), 31-45.

Gökrem, L., & Bozuklu, M. (2016). Nesnelerin interneti: Yapılan çalışmalar ve ülkemizdeki mevcut durum. *Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research*, 13, 47–68.

Graham, S. (Ed.). (2010). *Disrupted cities: When infrastructure*

*fails*. New York, NY: Routledge

Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism: Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. Routledge.

Graham, S., & Thrift, N. (2007). Out of order: Understanding repair and maintenance. *Theory, Culture & Society*, 24(3), 1–25

Güneş, M. (2014). Osmanlı Dönemi Nüfus Sayımları ve Bu Sayımları İçeren Kayıtların Tahlili. *Gazi Akademik Bakış*, 8(15), 269-298.

Güven, A. (2022). Türkiye’de e-belediyeçilik uygulamaları: 81 il belediyesi üzerinden bir analiz. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 5(3),

Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., & Von Wimmersperg, U. (2000). The vision of a smart city. *2nd International Life Extension Technology Workshop*, Paris, France.

Harley, J. B. (1989). Deconstructing the map. *Cartographica*, 26(2), 1–20

Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2011). A theory of smart cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS*.

Hayal, O. (2023). Devlet işi: 19. yüzyıl İstanbul’unda halk sağlığı ve sıhhi altyapıların materyal-politiği. *Amme İdaresi Dergisi*, 56(2), 63–93.

Hayta, Y. (2021). Akıllı kent uygulamalarında kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(2), 929–941

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303–320.

Ishida, T. (2000). Understanding digital cities. In T. Ishida & K. Isbister (Eds.), *Digital Cities (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1765)*. Springer.

ITU. (2016). *Smart sustainable cities: An analysis of definitions*. Geneva: International Telecommunication Union.

Kaya Altan, İ. & Gökğür, P. (2019). “Akıllı Şehir” Kavramının Orta Ölçekli Şehirlerin Gelişmesindeki Araçsallığı. *Artium*, 7(2): 115-123.

Kayakök, Tuğçe & Aksakallı, Fatma & Hatipoğlu, Seda. (2025). Engelli Hareketliliğinde Erişilebilirliğin Geliştirilmesi: Bir Hizmet Olarak Hareketlilik (MaaS) Önerisi. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*. 8. 124-148. 10.38002/tuad.1599731.

Kaygısız, Ü., & Aydın, S. Z. (2017). Yönetişimde yeni bir ufuk olarak akıllı kentler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*

*Dergisi*, 9(18), 56–81

Kılınç, A. (2021). Kentsel alanda teknik altyapı hizmetlerinin parçacıl üretilme politikasına eleştirel bir yaklaşım. *memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 16(36), 305–328

Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1–14.

Kitchin, R. (2015). Making sense of smart cities: Addressing present shortcomings. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 131–136.

Kitchin, R., Lauriault, T. P., & McArdle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 6–28

Kitchin, Rob. (2015). Data-Driven, Networked Urbanism. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2641802.

Kozłowski, W., & Suwar, K. (2021). Smart City: Definitions, Dimensions, and Initiatives. *European Research Studies Journal*, 24(3), 509–520.

Köseoğlu, Ö., & Şen, M. L. (2014). Kamu sektöründe performans yönetimi: Politikalar, uygulamalar ve sorunlar. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 9(2)

Lin, C., Zhao, G., Yu, C., & Wu, Y. J. (2019). Smart City Development and Residents' Well-Being. *Sustainability*, 11(3), 676. <https://doi.org/10.3390/su11030676>

Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., & Kotterink, B. (2014). *Mapping smart cities in the EU*. Brussels: European Parliament.

Martinez-Balleste, A., Perez-Martinez, P., & Solanas, A. (2013). The pursuit of citizens' privacy: A privacy-aware smart city is possible. *IEEE Communications Magazine*, 51(6), 136–141.

Melosi, M. V. (2000). *The sanitary city: Urban infrastructure in America from colonial times to the present*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press

Memiş, L. (2017). Akıllı teknolojiler, akıllı kentler ve belediyelerde dönüşüm. *Yasama Dergisi*, (36), 66–92

Mosannenzadeh, F., & Vettoriato, D. (2014). Defining smart city: A conceptual framework based on keyword analysis. *TeMa*, 6(1), 683–694.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference*, 282–291.

Neckermann, L. (2017). *Smart cities, smart mobility: Transforming the way we live and work*. Troubador Publishing Ltd.

Nochta, T., Wahby, N., & Schooling, J. M. (2021). Knowledge politics in the smart city: A case study of strategic urban planning in Cambridge, UK. *Data & Policy*, 3, e31. doi:10.1017/dap.2021.28

Nohutçu, A., & Akpınar, A. (2022). Türkiye’de yerel yönetimler akıllı şehirler için ne kadar hazır?: Politika belgeleri üzerinden bir inceleme. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (48)

OECD. (2015). *The Metropolitan Century: Understanding Urbanisation and its Consequences*. OECD Publishing.

Örselli, Erhan & Bilici, Zekeriya. (2024). Kentlerin Dijitalleşmesi ve Akıllı Kentler: Ortaya Çıkışı ve Bileşenleri. 10.58830/ozgur.pub582.c2394.

Parveen, S., Senin, A. A., & Umar, A. (2015). Organization Culture and Open Innovation: A Quadruple Helix Open Innovation Model Approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1), 335-342.

Plantin, J.-C., Lagoze, C., Edwards, P. N., & Sandvig, C. (2018). Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook. *New Media & Society*, 20(1), 293–310.

Porter, T. M. (1995). *Trust in numbers: The pursuit of objectivity in science and public life*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Scott, J. C. (1998). *Seeing like a state: How certain schemes to improve the human condition have failed*. New Haven, CT: Yale University Press.

Shayan, S., Kim, K. P., Ma, T., & Nguyen, T. H. D. (2020). The First Two Decades of Smart City Research from a Risk Perspective. *Sustainability*, 12(21), 9280. <https://doi.org/10.3390/su12219280>

Söderström, O., Paasche, T., & Klauser, F. (2014). Smart cities as corporate storytelling. *City*, 18(3), 307–320.

Srnicek, N. (2017). *Platform Capitalism*. Cambridge: Polity Press.

Star, S. L. (1999). The ethnography of infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43(3), 377–391.

Şenyel Kürkçüoğlu, M. A. (2021). Sürdürülebilirlik ve bölgesel kalkınmada altyapı sistemleri. *Resilience (Direncilik) Dergisi*, 5(2), 309–325.

Uslu, A. & Gunes, M.. (2017). Engelsiz Kentler- "Herkes İçin Erişilebilir Kentler". *Uluslararası Peyzaj Mimarlığı Araştırma Dergisi E-*

ISSN: 2602-4322, 1 (2): 30-36, 2017..

Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs understand "smart city" initiatives*. Cambridge, MA: Forrester Research.

WU, S.Z. (2025). The Development of the Smart City. In: The AI City. The Urban Book Series. Springer, Singapore.

Yalçintaş, M., Bulu, M., Küçükvar, M., & Samadi, H. (2015). A framework for sustainable urban water management through demand and supply forecasting: The case of Istanbul. *Sustainability*, 7(8), 11050-11067.

Yigitcanlar, T. ve Lee, S. (2014). "Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax?". *Technological Forecasting and Social Change*, 89(1), ss. 100–114

Yigitcanlar, T. (2016). *Technology and the city: Systems, applications and implications*. Routledge.