



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

Kamu Yönetimi Bilim Dalı

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENT KURAM VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ VE ÖNERİLER

Abdulkadir GÜRSOY

Doktora Tezi

Ankara, 2022

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE AKILLI KENT KURAM VE UYGULAMALARININ
İNCELENMESİ VE ÖNERİLER

Abdulkadir GÜRSOY

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı
Kamu Yönetimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2022

KABUL VE ONAY

Abdulkadir GÜRSOY tarafından hazırlanan “Dünyada ve Türkiye’de Akıllı Kent Kuram ve Uygulamalarının İncelenmesi ve Öneriler” başlıklı bu çalışma, 10 Ocak 2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Doğan Nadi LEBLEBİCİOĞLU (Başkan)

Prof. Dr. Mehmet Devrim AYDIN

Prof. Dr. Mete YILDIZ (Danışman)

Prof. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN

Doç. Dr. Nilay YAVUZ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN
Enstitü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir.⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.⁽³⁾

10/01/2022

Abdulkadir GÜRSOY

¹ “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince **enstitü** veya **fakülte** tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Prof. Dr. Mete YILDIZ** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Abdulkadir GÜRSOY

İTHAF

Yetiştirenlere, destekleyenlere ve sabır gösterenlere....

TEŞEKKÜR

Bir insana verilen eğitim onun hayatına yapılan en değerli ve en uzun soluklu dokunuştur. Bu yolla bir hayalin gerçekleşmesini sağlayan, başta tez danışmanım, Prof. Dr. Mete Yıldız'a, değerli tez jürisi üyeleri Prof. Dr. Mehmet Devrim Aydın'a, Prof. Dr. Doğan Nadi Leblebici'ye, Prof. Dr. Zafer Şahin'e, Doç. Dr. Nilay Yavuz'a ve onların nezdinde Kamu Yönetimi Bölümünde gelişimime katkı sağlayan değerli hocalarıma minnetlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında büyük bir nezaketle, bıkmadan kaynaklarımı temin eden, ODTÜ'nün değerli öğretim üyelerinden Sn. D. Şirin Saraçoğlu'na çok teşekkür ederim.

Diğer her şeyle beraber bu kolay bir yolculuk olmadı. Ancak her aşamasına değdi.

ÖZET

Abdulkadir GÜRSOY. *Dünya ve Türkiye’de Akıllı Kent Kuram ve Uygulamalarının İncelenmesi ve Öneriler*, Doktora Tezi, Ankara, 2022.

Bu çalışmanın konusunu, dünya nüfusunun süratle kentleşmesine bağlı olarak kent nüfuslarındaki hızlı artışın beraberinde getirdiği sorunlara karşı, gelişen teknolojik imkânlar ve düşünsel yetkinliklerin katkısıyla çözümler sunan akıllı kent fikrinin ve örneklerinin incelenerek Türkiye’deki uygulanabilirliğini kamu politikaları açısından ortaya koymak oluşturmaktadır.

Kentlerde sürekli artan nüfus, göçler nedeniyle daha da karmaşılaşan kültürel yapının da etkisiyle bir kentsel kaos ortamı yaratabilmektedir. Teknolojinin sağladığı imkânlarla birlikte, insan haklarının ve sosyal ihtiyaçların ihmal edilmediği yöntem ve kurallar çerçevesinde, bu kaotik ortamların düzenli, güvenli, verimli ve konforlu ortamlara dönüştürölüp dönüştürölemeyeceğı son dönemlerde tartışılmaya başlanmıştır. Bu anlamda bu çalışmanın amacı, dünyadaki akıllı kent örneklerini temel alarak Türkiye özelinde değerlendirme yapmak, en kıt kaynak olan zamanın yanı sıra hayati kaynakların etkin ve güvenli kullanımına yönelik tespit etmek ve öneriler geliştirmektir.

Anahtar Sözcükler

Akıllı Kentler, Akıllı Çevre, Akıllı Ulaşım, Akıllı e-Yönetişim, Akıllı Yaşam, Akıllı İnsan, Akıllı Ekonomi, Akıllı Sağlık, Akıllı Güvenlik, Kent, Büyük Sorular, Dijital Kaos.

ABSTRACT

Abdulkadir GÜRSOY. *Investigation of Smart City Theory and Applications in the World and in Turkey and Suggestions*, Doctoral Thesis, Ankara, 2022.

The subject of this study is to reveal the applicability of the smart city concept and examples in Turkey, in terms of public policies, by examining the examples of the smart city, which offers solutions with the contribution of developing technological opportunities and intellectual competencies, against the problems brought about by the rapid urbanization of the World population.

The ever-increasing population in cities can create an environment of urban chaos with the effect of the cultural structure that has become more complex due to migrations. It has recently been discussed whether these chaotic environments can be transformed into regular, safe, efficient and comfortable environments, within the framework of methods and rules that do not neglect human rights and social needs, together with the opportunities provided by technology. In this sense, the aim of this study is to make an evaluation in Turkey based on smart city examples in the world, to identify and develop suggestions for the effective and safe use of vital resources as well as time, which is the scarcest resource.

Keywords

Smart Cities, Smart Environment, Smart Transportation, Smart e-Governance, Smart Life, Smart People, Smart Economy, Smart Health, Security at Smart Cities, Big Questions, Digital Caos.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN	iii
İTHAF	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
TABLolar DİZİNİ.....	xx
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: AKILLI KENT KAVRAMI.....	6
1.1.AKILLI KENT TANIMI.....	6
1.2.AKILLI KENT KAVRAMI.....	14
2. BÖLÜM: KENTLERİ AKILLI KENTE DÖNÜŞTÜREN YAPI TAŞLARI, BİLEŞENLER VE TEKNOLOJİLER.....	33
2.1. AKILLI KENTLERİN YAPI TAŞLARI VE BİLEŞENLERİ.....	33
2.1.1. Akıllı İnsan, E-Toplum.....	49
2.1.2. Akıllı (e-)Yöneti(şi)m.....	53
2.1.3. Akıllı Çevre.....	60
2.1.4. Akıllı Yaşam.....	63
2.1.5. Akıllı Ulaşım ve Hareketlilik.....	64
2.1.6. Akıllı Ekonomi.....	70
2.1.7. Akıllı Sağlık.....	74
2.1.8. Akıllı Eğitim.....	75
2.1.9. Akıllı Su Yönetimi.....	76
2.1.10. Akıllı Güvenlik Yönetimi.....	77
2.1.11. Akıllı Binalar.....	80

2.1.12. Akıllı Enerji.....	82
2.1.13. Akıllı Atık Yönetimi.....	89
2.1.14. Akıllı Turizm.....	93
2.1.15. Akıllı Lojistik.....	94
2.2.KENTLERİ AKILLI KENTLERE DÖNÜŞTÜREN TEKNOLOJİLER.....	95
2.2.1. Veri (Büyük, Anlık ve Açık) ve Veriye Dayalı Şehircilik.....	99
2.2.2. Nesnelerin (IoT) ve Her Şeyin (IoE) İnterneti Ağ Yapıları ve Siber Güvenlik.....	106
2.2.3. Yapay Zekâ ve Bilişsel Hesaplama.....	112
2.2.4. Mobil Haberleşme Altyapısı ve Uygulamalar.....	117
2.2.5. Otonom Araçlar.....	118
2.2.6. İnsansız Hava Araçları (S/İHA).....	119
2.2.7 Sensörler (NBC, Isı, Duman ve Hız) ve Güvenlik Kamera Sistemleri (İzleme, Araç ve Yüz Tanıma).....	119
3. BÖLÜM: AKILLI KENTLER: BÜYÜK SORULAR, FAYDALAR, RİSKLER VE ELEŞTİRİLER.....	121
3.1. AKILLI KENTLER VE BÜYÜK SORULAR.....	121
3.2. AKILLI KENTLERİN KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN FAYDALARI.....	125
3.3. AKILLI KENTLERİN KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN RİSKLERİ.....	128
3.3.1. Kurumsal ve Ulusal Siber Güvenlik Riskleri.....	129
3.3.2. Özel Hayatın Mahremiyeti ve Kişisel Verilerin Riskleri.....	138
3.4. KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN AKILLI KENTLER.....	142
3.5. AKILLI KENTE YÖNELİK ELEŞTİRİLER.....	148
4. BÖLÜM: AKILLI KENTLERİN DÜNYADAKİ GELİŞİMİ VE ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI	157
4.1. ÜLKELERİN AKILLI KENT POLİTİKALARI.....	165
4.1.1 Çin'in Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları.....	165
4.1.2. Avrupa Birliği'nin Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları.....	172
4.1.3. Hindistan'ın Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları.....	175
4.1.4. Suudi Arabistan Krallığı (KSA)'nın Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları.....	184

4.2. DÜNYADAKİ ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI.....	186
4.2.1 Barselona Akıllı Kent Uygulaması.....	194
4.2.2 Londra Akıllı Kent Uygulaması.....	196
4.2.3 Singapur Akıllı Kent Uygulaması.....	198
4.2.4 San Francisco Akıllı Kent Uygulaması.....	199
4.2.5 Amsterdam Akıllı Kent Uygulaması.....	199
4.2.6 Songdo Uluslararası İş Bölgesi (IBD) Örneği.....	201
4.2.7 Lusail City ve Neom Akıllı Kent Projesi.....	209
4.2.8 Diğer Örnek Akıllı Kent Uygulamaları.....	209
4.3. ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI VE POLİTİKALARI ÜZERİNE DEĞERLENDİRME.....	214
5. BÖLÜM: TÜRKİYE’NİN AKILLI KENT POLİTİKA VE ÇALIŞMALARI İLE ÖRNEK UYGULAMALARI.....	218
5.1. TÜRKİYE’NİN AKILLI KENT KAMU POLİTİKALARI.....	219
5.2. TÜRKİYE’DEKİ ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI.....	271
5.2.1. İstanbul Örneği.....	272
5.2.2 Ankara Örneği.....	292
5.2.3 İzmir Örneği.....	297
5.2.4 Kocaeli Örneği.....	298
5.3.5 Eskişehir İli (Kocakır ve Tepebaşı) Örneği.....	298
5.3.6 Antalya Örneği.....	304
5.3.7 Gaziantep Örneği.....	305
5.3.8 Bursa Örneği.....	305
SONUÇ.....	313
KAYNAKÇA.....	330
EK 1: ORJİNALLİK RAPORU.....	354
EK 2: ETİK KURUL MUAFİYET FORMU.....	355
ÖZGEÇMİŞ.....	356

KISALTMALAR DİZİNİ

2N	:	İkinci Nesil (2G)
3N	:	Üçüncü Nesil (3G)
4N	:	Dördüncü Nesil (4G)
5G	:	Beşinci Nesil (5G)
AB	:	Avrupa Birliği
ABB	:	Ankara Büyük Şehir Belediyesi
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
A+BK	:	Akıllı ve Bağlantılı Kent
AFAD	:	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
API	:	Application Programming Interface
AR	:	Artırılmış Gerçeklik
ARGE	:	Araştırma ve Geliştirme
ASS	:	Akıllı Sinyalizasyon Sistemi
AOS	:	Akıllı Otopark Sistemi
ATS	:	Araç Takip Sistemi
AUS	:	Akıllı Ulaşım Sistemi
AVM	:	Alışveriş Merkezi
BB	:	Büyükşehir Belediyesi
BBB	:	Bursa Büyükşehir Belediyesi
BIS	:	The Department for Business, Innovation and Skills, UK (Sonraki adı The Department for Business, Energy and Industrial Strategy) (BEIS)
BİT	:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BGYS	:	Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi

BTSEP:	Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı
BKM :	Bankalararası Kart Merkezi
BM :	Birleşmiş Milletler
BSI :	İngiliz Standartları Enstitüsü
BŞH :	Beyaz Şapkalı Hacker
BJP :	Bharatiya Janata Party (Hindistan Halk Partisi)
BT :	Bilgi Teknolojileri
CBS :	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CGfL :	Community Grid for Learning
CIMI :	Cities in Motion Index
CIO :	Chief Information Officer (Bilgi Sistemleri Yöneticisi)
CoD :	City of Dreams
Crore :	10 milyon karşılığı Hint ölçü birimi
CWH :	Certified White Hat Hacker
ÇEDBİK:	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
ÇKS :	Çevre Kontrol Sistemi
ÇSGB:	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ÇŞB :	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DB :	Dünya Bankası
DIY :	Do It Yourself (Yardımsız Yapılabilir, Kendi İşini Görme)
DMIC :	Delhi-Mumbai Endüstriyel Koridoru
Dolar :	ABD Doları
DOS :	Denial Of Service
DPT :	Devlet Planlama Teşkilatı
EA :	Elektrikli Araçlar (EVs)
EDS :	Elektronik Denetleme Sistemi

EGDI :	E-Government Development Index (e-Devlet Gelişmişlik Endeksi)
ENoLL:	European Network of Living Labs (Avrupa Yaşayan Laboratuvarlar Ağı)
EVs :	Electric Vehicles (EA)
GDP :	Gross Domestic Product (Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla)
GDPR:	General Data Protection Regulation (Genel Veri Koruma Yönetmeliği)
GIS :	Geographic Information System (Coğrafi Bilgi Sistemi)
GPS :	Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi)
GSYH:	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
GYODER:	Gayrimenkul ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Derneği
G 20 :	Group of 20
HVAC:	Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme
IBM :	International Business Machines Corporation
IESE :	Instituto de Estudios Superiores de la Empresa
IFEZ :	Incheon Serbest Ekonomik Bölgesi
IoE :	Internet of Everything (Her şeyin İnterneti)
IoT :	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
ISCED:	International Standart Classification of Education
IT :	Information Technologies (Bilgi Teknolojileri)
ICT :	Information and Communications Technologies (Bilgi ve İletişim Teknolojileri)
IDC :	International Data Corporation
İBB :	İstanbul Büyük Şehir Belediyesi
İK :	İnsan Kaynakları
İLBANK:	İller Bankası A.Ş.
İSBAK:	İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş.

İŞKUR:	Türkiye İş Kurumu
İTÜ :	İstanbul Teknik Üniversitesi
İTÜBİDB:	İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
JEMUS:	Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi
KAEC:	Kral Abdullah Ekonomik Kenti
KEC :	Enformasyon Ekonomik Kenti
KBYS:	Kent Yönetimi Bilgi Sistemi
KENTGES:	Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Planı
KKD :	Kişisel Koruyucu Donanım
KKS :	Küresel Konumlandırma Sistemi
KOSGEB:	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KVKK:	Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
Lakh :	100 bin karşılığı Hint ölçü birimi
LED :	Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)
LEED :	Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik Sertifikası
MEB :	Milli Eğitim Bakanlığı
MERNİS:	Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi
MITM :	Man in the Middle (Ortakdaki Adam)
MSW :	Municipal Solid Waste (Belediye Katı Atığı)
M2M :	Machine to Machine (Makineden Makineye)
Neocon:	Yeni muhafazakâr. ABD’de bir tür siyasi akım.
NFC :	Yakın Alan İletişimi
NUTS :	Nomenclature des Unites territoriales statistiques (AB coğrafi sınırlandırması)
nZEB :	Yaklaşık Sıfır Enerjili Bina (nearly Zero Energy Building)
OECD:	The Organisation for Economic Co-operation and Development

ODTÜ:	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OSI :	Open Systems Interconnection
Örn. :	Örneğin
PM2,5:	Aerodinamik çapı 2,5 mikron ve altı olan ve havada asılı durma eğilimi gösteren, solunması durumunda akciğer keseciklerine kadar girebilen tanecikler.
PPE :	Kişisel Koruyucu Donanım
PPP :	Kamu Özel Sektör Partnerliği
RFID :	Radio Frequency Identification, Denoting (radyo frekans sayesinde kimlik belirleme)
Rs :	Hint para birimi Rupî
SCC :	Smart Cities Council
SCP :	Smart City Proposal
SGK :	Sosyal Güvenlik Kurumu
SRF :	Centre of Regional Science
SMART:	Specific, Measurable, Accepted, Realistic, Timely (Spesifik, Ölçülebilir, Kabul edilebilir, Makul/Gerçekçi, Zamana Bağlı)
STK :	Sivil Toplum Kuruluşu
SÜPERKENT:	Sürdürülebilir Performanslı Kent
TP :	TelePresence
TOBB:	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOKİ :	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TSE :	Türk Standartları Enstitüsü
TSP :	Tianfu Yazılım Parkı
TUBİTAK:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK :	Türkiye İstatistik Kurumu
TBD :	Türkiye Bilişim Derneği

TDK	:	Türk Dil Kurumu
TBV	:	Türk Bilişim Vakfı
TKM	:	Trafik Kontrol Merkezi
U-Life	:	Ubiquitous Life
UNCHS	:	BM İnsan Yerleşmeleri Merkezi
Vb.	:	ve benzeri
V2G	:	Vehicle to Grid (Araçtan Şebekeye)
WCED	:	World Commission on Environment and Development
WGI	:	Waste Generation Index (Atık Üretim Endeksi)
ZB	:	Zettabayt

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kentlerde Dijital Olarak Kapsayıcı Rekreasyon Programlarının Gelişimi	19
Şekil 2: Nijkamp (1993) Altıgeni'nin Kentsel Sermaye Tipolojisi.....	20
Şekil 3: Akıllı Kentin Teknik Mimarisi.....	21
Şekil 4: Akıllı Kentin Teknik Mimarisi.....	22
Şekil 5: Kent Enformasyon Modeli	22
Şekil 6: Kentsel Gelişme Eksenleri, Kentlerin İşlevleri ve Akıllı Kentler.....	23
Şekil 7: Akıllı Kentlerin Yapı Taşları ile Faktörleri Arasındaki İlişki	36
Şekil 8: Dameri'nin Akıllı Kent Bileşenleri.....	37
Şekil 9: Akıllı Kent Ana Bileşenleri	38
Şekil 10: Akıllı Kent Ana ve Alt Bileşen Tablosu.....	39
Şekil 11: Frost ve Sullivan'ın Akıllı Kentleri Tanımlayan Akıllı Elmas Yapısı.....	40
Şekil 12: Akıllı Kent Piramidi	41
Şekil 13: Boyd Cohen'in Akıllı Kentler Çarkı	42
Şekil 14: Bilgi Pazarı Değer Zinciri	46
Şekil 15: Akıllı Kentler Hype Döngüsü.....	48
Şekil 16: Akıllı Yönetişim Tarafı Olan Akıllı Kent Aktörleri.....	56
Şekil 17: Türkiye'de Ulaşım Alanındaki Uygulamaların Dağılımı.....	70
Şekil 18: AB Hasta Yatağı Sayısı ve Türkiye (2016)	75
Şekil 19: ÇEDBİK Yeni Konut Modeli.....	81
Şekil 20: Türkiye'de Enerji Alanındaki Uygulamaların Dağılımı.....	84
Şekil 21: G20 Ülkelerinin Nüfus ve Belediye Atıklarında Küresel Payları (%) ..	90
Şekil 22: Gelişmiş Ülkeler Geri Dönüşüm Performansı	91
Şekil 23: Akıllı Kentlerin Mimarisinde Bileşenler ve IoT Yapısı.....	107
Şekil 24: Nesnelerin İnternetinin Katmanlara Ayrılmış Mimari Yapısı.....	108
Şekil 25: Yapay Zekâ ve Akıllı Kentler	115
Şekil 26: Yapay Zekânın Akıllı Kentlerde Kullanılması	115
Şekil 27: Akıllı Kentler Mobil Uygulamaları.....	118
Şekil 28: Akıllı Kentlerde Verinin Üretim Yerleri	130
Şekil 29: Akıllı Kentlerde Veri Üreten Faaliyet ve Hizmetlerin Düğüm Noktaları.	130

Şekil 30: Akıllı Kent Karakteristiği.....	132
Şekil 31: Akıllı Kentlerin IoT Zorluklarını Gösterir Mimari Yapı.....	134
Şekil 32: Downs'ın Konu/Sorun İlgili Döngüsü (Issue Attention Cycle) Modeli	145
Şekil 33: Politika İlkel Çorbası	147
Şekil 34: Kamu Sektörü Performans Yönetim Döngüsü	154
Şekil 35: Intelligent Community Forum Ödüllü 70 Kentte Benimsenen Akıllı Kent Yaklaşımları	159
Şekil 36: AB Ülkelerinde Akıllı Kentler.....	174
Şekil 37: Hindistan'ın Akıllı Kent Dönüşümünün İlk Aşamasında Belirlenen 20 Kentin Ülkeye Dağılımı	179
Şekil 38: Hindistan'ın Akıllı Kent Dönüşümünün İkinci Aşamasında Belirlenen 13 Kentin Ülkeye Dağılımı	179
Şekil 39: Akıllı Kent Değerlendirme Çerçevesi (3 Ölçüt, 12 Kriter, 31 Alt Kriter)	197
Şekil 40: Dünyada Akıllı Kentler İlk Üç Sıralaması (2019).....	198
Şekil 41: Türkiye'nin Bilgi Toplumuna Yönelik Temel Politika Metinleri.....	225
Şekil 42: Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında (2006-2010) Eksenler İtibariyle Başarı Oranları (Haziran 2012)	227
Şekil 43: Hanelerde İnternet Erişiminin Olmamasının Nedenleri (2014)	234
Şekil 44: Türkiye'nin Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerle BİT Cihazı Sahipliği Karşılaştırması (2012).....	234
Şekil 45: Avrupa'da Hiç Bilgisayar Kullanmamış Bireylerin Ülkelere Göre Dağılımı	235
Şekil 46: Düzenli İnternet Kullanımında Bölgesel Eşitsizlik	236
Şekil 47: 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Akıllı Şehirler Yapısı.....	245
Şekil 48: TBV'nin Akıllı Kent Araştırmasına Katılan Kurumların Dağılımı	250
Şekil 49: Akıllı Kent Uygulamalarının Alanlara Göre Dağılımı	250
Şekil 50: Kurumlar Açısından Akıllı Kent Uygulamalarının Amaçları	251
Şekil 51: Büyükşehir Belediyelerinde Akıllı Kent Uygulaması Amacının Dağılımı	252
Şekil 52: Karşılaştırmalı Akıllı Kent Uygulaması Amacının Dağılımı	252

Şekil 53: Kentlerde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kullanım Durumu	254
Şekil 54: Hizmet Alanlarına Göre CBS Kullanım Durumu	255
Şekil 55: Akıllı Kent Uygulamalarında Kullanılan Teknoloji Öğeleri	255
Şekil 56: Elektronik Ödeme Sistemleri	256
Şekil 57: Devam Eden, Tamamlanan ve Hedefine Ulaşmış Akıllı Kent Projeleri	257
Şekil 58: Hedefine Ulaşan Uygulamalara Dair Göstergeler.....	257
Şekil 59: Akıllı Kent Uygulamalarının İş birliği Yapısı (%)	260
Şekil 60: Akıllı Kent Uygulamalarında Kullanılan Finansal Yapılar	260
Şekil 61: Akıllı Kent Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri	261
Şekil 62: Akıllı Kent Uygulamalarında En Önemli Güçlükler	262
Şekil 63: Türkiye’de Kurumların Planladığı Akıllı Kent Uygulama Alanları	263
Şekil 64: Türkiye’de Su Alanındaki Uygulamaların Dağılımı	264
Şekil 65: Hiç Bilgisayar Kullanmamış Bireylerin Avrupa Ülkelerindeki Dağılımı	269
Şekil 66: 16-74 Yaş Arasındaki Bireylerin İnternet Kullanma Sıklığı (2019) ...	270
Şekil 67: Günlük İnternet Kullanımı (2019).....	270
Şekil 68: Avrupa Ülkelerinde 2014-2019 Döneminde Taşınabilir Cihazlarla Cep Telefonu Şebekesi veya Kablosuz Altyapı ile Gerçekleştirilen İnternet Kullanımı	271
Şekil 69: İBB Nitelikli ve Fonksiyonel Yaşam Alanları Geliştirerek Dayanıklı Bir Şehir Oluşturmak Hedef Değerlendirmesi.....	280
Şekil 70: İBB Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımı Gerçekleştirmek Hedef Değerlendirmesi	281
Şekil 71: Geleceğin Kentleri ve Hibrit Yapıya Göre Başarılı Oldukları Konseptler	319
Şekil 72: Geleceğin Kentleri ve Hibrit Yapıya Göre Başarılı Oldukları Konseptler	320

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Akıllı Kent Tanımları	7
Tablo 2: “Akıllı Kent” Kavramının Farklı Boyutları	16
Tablo 3: Caragliu ve Del Bo’nun Akıllı Özellikler ve Politikalar Modeli	28
Tablo 4: Geleneksel Kentler ile Akıllı Kentlerin Karşılaştırılması	34
Tablo 5: Akıllı Kentlerin Yapı Taşlarını Oluşturan Temel Faktörler.....	35
Tablo 6: Akıllı Kentin Küresel Seviyede Önündeki Engeller	43
Tablo 7: Farklı Kaynaklara Göre Akıllı Kentlerin Karşılaştırmalı Karakteristik Özellikleri	44
Tablo 8: Akıllı Kent Sakininin Özellikleri	50
Tablo 9: Vatandaşların Akıllı Kentlerdeki Rolü	51
Tablo 10: Kent Yönetiminin Akıllı Kentteki Rolü	56
Tablo 11: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Yönetim Öngörüsü	57
Tablo 12: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Ulaşım Çözümü	65
Tablo 13: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Finans Yönetimi Öngörüsü	72
Tablo 14: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Sağlık Yönetimi Öngörüsü.....	74
Tablo 15: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Sağlık Yönetimi Öngörüsü.....	75
Tablo 16: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Su Yönetimi Öngörüsü	77
Tablo 17: Deloitte’nin Akıllı Kente Güvenlik Öngörüsü.....	77
Tablo 18: Dünyada Güvenli Kentler	78
Tablo 19: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Bina Tespitleri	82
Tablo 20: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Ev Tespitleri	82
Tablo 21: Deloitte’nin Akıllı Kentlerde Akıllı Enerji Öngörüsü	84
Tablo 22: Tiplerine Göre Şarj İstasyonları ve Kuruldukları Yerler.....	85
Tablo 23: Tiplerine Göre Şarj İstasyonları ve Maliyetleri	86
Tablo 24: Türkiye’de Motorlu Kara Taşıtlarının ve AVM’lerin Kentlere Göre Dağılımı	86
Tablo 25: Ülkelerin Yerel Yönetimlerinin Sıfır Atık Skorları.	92
Tablo 26: Avrupa Ülkelerinin Belediyelerinde Üretilen Atıkların Yıllara Sâri ve Kg/Nüfus Bağlantılı Değişimi.....	92

Tablo 27: Deloitte'nin Akıllı Kentlerde Akıllı Turizm ve Serbest Zaman Öngörüsü	94
Tablo 28: Deloitte'nin Akıllı Kentlerde Akıllı Lojistik Öngörüsü	94
Tablo 29: Türkiye'de Bazı Kamu Kurumları Tarafından Yürütülen Büyük Veri Projeleri.....	105
Tablo 30: OSI Referans Modeli	110
Tablo 31: Büyük Sorular.....	121
Tablo 32: Akıllı Kentlere Yönelik Büyük Sorular	122
Tablo 33: Akıllı Kentlerde Güvenlik ve Gizliliğe İlişkin Zorluklar ve Tehditler ..	129
Tablo 34: Gizlilikle İlgili Zorluklar ve İhlaller.....	137
Tablo 35: Komninos (2002, 2008)'un Akıllı (Zeki) Kent Bileşenleri.....	150
Tablo 36: Akıllı Kent Tanımının Altı Eksenine İçin Göstergeler	161
Tablo 37: Akıllı Kent Politikası Yoğunluğu ve Kentsel Akıllılık Arasındaki İlişki	163
Tablo 38: Kentsel Akıllılık Göstergesine Göre Yüksek Puan Alan Kentlerde Akıllı Kent Projeleri	164
Tablo 39: AB ile Çin'in İş birliği Projesinde Seçilen Pilot Akıllı Kentler	171
Tablo 40: Hindistan'ın Akıllı Kentleri ve Akıllı Kent Konuları	182
Tablo 41: Dünya'daki Akıllı Kentler	187
Tablo 42: Ülkelerin Ödül Alan Akıllı Kent Uygulamalarının Bir Kısımı	188
Tablo 43: Ülkelerin Akıllı Kent Uygulamalarının Bir Kısımı.....	193
Tablo 44: CIMI'da İlk 10'da Yer Alan Kentler ve Aldıkları Puanlar.....	219
Tablo 45: Dünya'daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türk Kentleri	220
Tablo 46: Dünya'daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türk Kentleri (2020)...	220
Tablo 47: Dünya'daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türkiye (2020)	221
Tablo 48: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Eksenleri	227
Tablo 49: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında Yer Alan Akıllı Kenti Doğrudan ve Dolaylı Olarak İlgilendiren Eylem Listesi	228
Tablo 50: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Sorumlu Kuruluşlar	231
Tablo 51: E-Devlet Gelişmişlik (EGDI) Endeksi.....	236

Tablo 52: Türkiye’de Akıllı Kent Konusunda Sorumlu ve İş birliği Yapacak Kuruluşlar (2014)	237
Tablo 53: 2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Kente Yönelik Uygulama Adımları ...	238
Tablo 54: 2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesinden Sorumlu ve İş birliği Yapacak Olan Kuruluşlar	240
Tablo 55: 2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesindeki Uygulama Adımları	240
Tablo 56: 2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programında Görevli Kuruluşlar.....	241
Tablo 57: 2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programı Uygulama Adımları	241
Tablo 58: Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesinde Görevlendirilen Kuruluşlar.....	243
Tablo 59: Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesindeki Uygulama Adımları	243
Tablo 60: 2013 Belediyeler Akıllı Kent Uygulama Anketine Göre Belediyelerde Kullanılan Akıllı kent Uygulamaları.....	249
Tablo 61: TBV Akıllı Kentler Fırsat Zorluk ve Risk Değerlendirmesi	266
Tablo 62: İstanbul Akıllı Kent Projesi Fonksiyonel Alanlar ve Etkinleştiriciler .	273
Tablo 63: İBB Mobil Uygulamaları.....	275
Tablo 64: İBB’nin Vatandaşa Yönelik Mobil Uygulamaları ve Alınan Puanlar	282
Tablo 65: İBB Kurum İçi Mobil Uygulamalar ve Bunların İndirilme Sayısı	283
Tablo 66: İBB 2020-2024 Stratejik Plan Gelir Tahmini	283
Tablo 67: İBB 2020-2024 Stratejik Plan Tahmini Finansman Kaynağı.....	284
Tablo 68: Akıllı Kent Uygulamaları Kapsamında İBB 2020-2024 Stratejik Planı PESTLE Analizi.....	284
Tablo 69: Ankara Büyük Şehir ve Merkez İlçe Belediyelerinin Akıllı Yönetişim Uygulama Durumları	293
Tablo 70: Ankara Belediyeleri Akıllı Hareketlilik Uygulamaları	294
Tablo 71: Ankara Belediyeleri Akıllı Çevre Uygulamaları	295
Tablo 72: Ankara Belediyelerinde Akıllı Yaşam Uygulamaları	296
Tablo 73: Kocakır Projesinin Hedefleri	299
Tablo 74: İTÜ Kocakır Projesi Genel Değerleri	300

Tablo 75: Binaların Enerji Tüketim, Karbon Salınım ve Maliyet Değerleri	301
Tablo 76: İllerin Akıllı Kent Uygulamaları	306
Tablo 77: İllerin Alt Yapı Durumu	308
Tablo 78: Sürdürülebilir Kentleşmenin Hedefleri	318
Tablo 79: Geleceğin Kentleri ve Başarı Konseptleri	319



GİRİŞ

Bu tezin amacı dünyadaki akıllı kentleri ve başarılı uygulamalarını inceleyip, buradan elde edilen bulguların Türkiye'deki mevcutlarıyla karşılaştırmak, Türkiye'nin ihtiyaçlarına göre akıllı kent gelişimine katkıda bulunmaktır.

Bilindiği üzere tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de 20'nci yüzyılda iyice hızlanan şehirlere göç durmaksızın devam etmektedir. Sanayileşmeyle birlikte güçlenen bu akıma karşı hazırlıklı olmayan, zaman içinde yeterli kaynağı ayıramayan kentlerin 20'nci yüzyıl boyunca oluşan devasa sorunlarını çözmek 21'nci yüzyılın en önemli konu başlıklarından birisi haline gelmiştir.

Günümüz kentlerinin kronik hastalıkları olan insana benzetilmesi hiç de yabana atılacak bir benzetme değildir. Ulaşım bir tür kaosa dönüşürken, elektrik ve su gibi temel ihtiyaçları yeterli seviyede karşılamak her geçen gün birçok ülke için zorlaşmaktadır. Kentler gittikçe daha emniyetsiz hale gelirken, zamanımızda suç dünyasının yeni normali haline gelen siber suç sarmalı bireyleri olduğu kadar, modern kentlerin sorunlarını çözmek için kurulmuş olan sistemleri de tehdit etmektedir.

İnsanlar modern yaşamın merkezi olan kentlerin hayatlarını zorlaştırmasını değil, teknolojinin imkânlarından faydalanılarak kolaylaştırmasını, bunun yanında hayatlarını daha güvenli hale getirmesini talep etmektedirler. Öte yandan bunun günümüzün bireysel hak ve özgürlükler hassasiyetinin dikkate alınarak yapılması zorunluluğu, mevcut durumu daha da karmaşık hale getirmektedir. Bununla birlikte zaman içinde insanların ihtiyaçlarını karşılayamayan, yaşam şartlarını zorlaştıran ve güvende hissettirmeyen kentlerin olumsuz dönüşümü sadece antik Yunan kent harabelerinde değil ABD kentlerinden Detroit'de olduğu gibi güncel örneklerde de gözlemlenebilmektedir.

Kentlerde yaşayan insanların ihtiyaçlarını arzu edilen ve yeterli şekilde karşılananın çözümü doğa ve teknolojiye aranmalıdır. Kentlerde teknolojinin

kullanım seviyesinin katlanarak arttığı noktada ise gündeme bu tezin konusu olan akıllı kentler gelmektedir.

Kentleşme tarihinin teknoloji ile kesiştiği noktadan itibaren başlayan akıllı kent süreci henüz erken dönemini yaşamaktadır. Akıllı kentlerin insan yaşamına katkısı özellikle ulaşım, haberleşme ve enerji alanlarında görülmeye başlanmış ve pek çokları tarafından bunlar en büyük katkılar olarak addedilmiştir. Bununla birlikte Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde¹ insanın en temel ihtiyaçları arasında ikinci öncelik sırasında sayılan güvenlik ihtiyacının, günümüzdeki kent hayatında kaygı yaratan konular arasında en üst sıralarda gündem oluşturduğunu göz ardı etmek mümkün değildir. Günümüzde suç oranı artan, bir taraftan terörist saldırılarının, diğer taraftan salgın hastalıkların odağı haline gelen kentlerde bireyler nerede yaşadıklarına bağlı olarak güvenlik tedbirlerine olan ihtiyaçlarını yukarıda sayılan diğer kolaylıkların bazılarında daha fazla önemseyebilir ve tercihlerini *“daha fazla güvenlik daha az konfor”*dan yana kullanabilirler. Ancak bundan bireylerin özgürlüklerini ve işlerini bir *“big brother”*² ile paylaşmak isteyecekleri anlamını çıkarmamak gerekir.

Güvenlik bireyler kadar, bugünün siber dünyasında akıllı kentlerin kendisi için de ayrı bir öneme haizdir. Bu sebeple bu tezde akıllı şehirler olgusu ele alınırken güvenlik boyutu kent ve insan açısından, iki taraflı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Akıllı kent uygulamalarının yürütüldüğü sistemlerde güvenlik sorunu yaşanması durumunda ortaya çıkabilecek kaos bilim kurgu filmlerine konu olabilecek boyuta erişebilir. Bu nedenle akıllı kentler ile ona hayat veren uygulama ve sistemlerin tasarlanması sırasında güvenlik yönünün yeterince göz önüne alınmamasının getireceği riskler bu çalışmada irdelenecektir. Sonuçta her şey hayatın kalitesiyle ilgilidir ve bu tezin arkada konu ettiği asıl hususların en önemlisidir.

¹ ABD'li psikolog Abraham Maslow tarafından 1943'te ortaya atılan teoridir. Maslow teorisi veya ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisi olarak bilinir. Teoriye göre insanların ihtiyaçları 5 kademeden oluşur. Bunlar en temelden başlamak üzere sırasıyla; fizyolojik, güvenlik, ait olma, saygınlık ve kendini gerçekleştirme gereksinimleridir.

² Big Brother: Toplumdaki tüm bireyleri izleyen merkezi otoriteye verilen ad. George Orwell'in 1984 adlı eserinde bahsedilen sistem.

Tezin Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, akıllı kentler dönüşümünün toplumsal ve ekonomik hayat açısından gerekliliği ve önemi üzerinde durulmuştur. Çalışmanın hipotezi (önermesi), “Türkiye’de akıllı kent kavramının ortaya çıkmasına neden olan değişkenler nelerdir ve bu süreçte etkili olan kamu politikası aktörleri kimlerdir?” biçiminde kurgulanmıştır.

Tezin Araştırma Sorusu

Tezin temel aldığı ana soru, “Kavramsal düzeyde ve dünyadaki iyi uygulama örnekleri ele alındığında, Türkiye’de yapılması düşünülen akıllı dönüşüm uygulamalarını zorlaştıracak hangi tespitler ve bunlara karşı hangi çözümler vardır?” olarak kurgulanmış olup, diğer araştırma soruları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Akıllı kentlere neden ihtiyaç duyulmuştur?
2. Akıllı kentler gerçekten akıllı mıdır? Kentleri akıllı kentlere dönüştüren yapı taşları nelerdir?
3. Akıllı kentlerin alt yapısını oluşturan teknoloji ve haberleşme sistemleri nedir?
4. Dünyada iyi örneklerinin insan yaşantısına ve ekonomisine reel katkıları nedir? Maliyet etkin bir yatırım mıdır? Bu kapsamda akıllı kentlere yönelik eleştiriler nelerdir?
5. Akıllı kentlerin Türkiye gibi doğal afet (deprem gibi) ülkelerinde sunduğu akıllı çözümler nelerdir?
6. Akıllı kentlerin terör saldırılarına ve salgın hastalıklara karşı alınması gereken tedbirler kapsamında sunduğu akıllı çözümler nelerdir?
7. Kurumlar arası entegrasyon sağlanmış mıdır? Sağlandıysa hangi yöntemlerle sağlanmıştır?

8. Akıllı kentlerin siber saldırılara karşı hassasiyeti var mıdır? Böyle bir saldırı akıllı kentlerde kaos yaratabilir mi? Şu anda kadar bu yönde bir örnek var mıdır? Böyle bir tehdide karşı ne gibi tedbirler alınmalıdır?

9. Hangi kentler daha kolay akıllı kente dönüştürülebilir? Bu kapsamda Türkiye’de nereden başlamak uygun olur?

Tezin Çalışma Planı

Bu çalışmada literatür taraması ve belge analizi tekniği kullanılmıştır.

Çalışmada, uluslararası mevzuat, belgeler ve ülke uygulama örnekleri, Türkiye’de alan ile ilgili olarak yayımlanmış olan kanun, kanun hükmünde kararname, kanun tasarısı, kanun gerekçesi, yönetmelik, tebliğ gibi düzenlemeler, ilgili kitap, makale, rapor ve yayımlar kaynak olarak kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma evrenini, akıllı kent iyi uygulama örneklerinin bulunduğu ülkelerdeki kurum incelemeleri ve Türkiye’den örnek olarak seçilecek şehirler oluşturmıştır.

Çalışmada, akıllı kentlerin katkısını ölçmek için uluslararası alanda gerçekleştirilen bazı endeks çalışmalarından da faydalanılmış, Türkiye’deki fırsatlar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın planı beş bölümden oluşturulmuştur:

İlk bölümde akıllı kentlerin tanımı ve kavramsal boyutta ne anlam ifade ettiği incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde akıllı kentlerin yapı taşları ve akıllı kentleri akıllı hale getiren teknolojiler incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde akıllı kentler kamu açısından ele alınmıştır. Bu bölümde akıllı kentlerin kamu politikaları açısından faydaları, yarattığı riskler, akıllı kente yönelik sorular ve eleştiriler ele alınmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, Dünyadaki akıllı kent uygulamaları ve ülkelerin politikaları incelenmiş, bunlar değerlendirilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, akıllı kent kapsamında Türkiye'nin çalışmaları ve Türkiye'deki akıllı kent uygulamaları ele alınmıştır.

Çalışmanın altıncı bölüm olan sonuç kısmında yapılan kaynak taraması yoluyla ortaya çıkan bulgular ışığında, akıllı kent uygulamalarıyla ilgili olarak Türkiye açısından sonuçlara ve önerilere ulaşılmaya çalışılmış, konu ile ilgili veriler ve bulgular bir bütünlük oluşturacak şekilde analiz edilmiş ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur.



1. BÖLÜM

AKILLI KENT KAVRAMI

Çalışmanın bu ilk bölümünde, çok sayıdaki akıllı kent tanımı ile akıllı kent kavramı incelenmiştir. Bu kapsamda akıllı kent kavramına getirilen eleştirilere yer verilmiştir. Çünkü herhangi bir akıllı kent projesinin uygunluğunu sorgulayan sosyal eleştirilere büyük ihtiyaç vardır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 12).

1.1. AKILLI KENT TANIMI

Çeşitli kaynaklarda, Zeki Kent (*Intelligent³ City*), Bilgi Kenti (*Knowledge City*), Sürdürülebilir Kent (*Sustainable City*), Yetenekli Kent (*Talented City*), Ağa Bağlı Kent (*Wired City*), Dijital Kent (*Digital City*), Çevreci Kent (*Eco-City*) veya Sear ve Nalcığlu (2017) ile Lee, Hancock ve Hu (2014)'nın ifade ettiği gibi Her An Her Yerde Olan Kent (*Ubiquitous City*) olarak tanımlanan (TBV, 2016, s. 11; İBB, 2017, s. 27; Lee, Hancock ve Hu, 2014, s. 80; Sadioğlu ve Erdinçler, 2018, s. 82) veya bu kavramlarla birçok ortak noktası olan akıllı kent, müteakip maddelerde ve Tablo 1'de görülen farklı farklı tanımlamalarıyla, kentleşme sürecinde ulaşılmaya çalışılan yeni seviye olarak, klasik kentlerin nüfus kaynaklı devasa sorunlarına karşı önerilen, hâlihazırdaki en geçerli çözüm olarak sunulmaktadır. Cathalet (2019), aksi sorgulanmayan bu fikrin 20.yy başlarında BİT iş adamlarının fırsatçılığından, politik sezgiden ve mega kentlerin korkunç gerçeğinin bileşiminden ortaya çıktığını düşünmektedir (Cathelat, 2019, s. 26).

³ Intelligent'in sözlük anlamı akıllı, zeki, yetenekli, kabiliyetli, usta, kültürlü manasında gelirken smart akıllı, zeki, kurnaz, uyanık, becerikli, açığız, keskin, canlı, yeni, önemli, kafası çalışan, gösterişli gibi daha geniş kapsamlı anlamlara gelmektedir. İkisinin arasındaki temel fark davranışsaldır. Örneğin intelligent aynı zamanda smart olabilirken, smart aynı zamanda intelligent olamayabilir. Intelligent doğuştan gelen bir özelliktir. Intelligent hızlı bir şekilde bilgi sahibi olma anlamındadır. Intelligent bilgiyi kolaylıkla edinebilirken Smart daha önce elde ettiği bilgileri pratik durumlarda uygulayabilir. Smart daima pratik ve doğru yargıya sahipken, intelligent pratik olamayabilir. Smart'da doğuştan gelen bir kaliteden bahsedilmezken, intelligent doğuştan gelen bir kaliteye sahiptir. Smart ölçülemezken, intelligent ölçülebilir (pediaa.com).

Tablo 1: Akıllı Kent Tanımları

Nu.	Kaynak	Yıl	Tanım
1	Bakıcı, Almirall ve Wareham	2012	Bilgi ve kent unsurları ile birlikte yeni teknolojileri kullanarak sürdürülebilir, yeşil şehir, rekabetçi ve yenilikçi, bir ticaret ve yüksek yaşam kalitesi sunarak insanları birbirine bağlayan teknoloji yoğun ve gelişmiş kentlerdir.
2	Barrionuevo, Berrone ve Ricart	2012	Akıllı bir kent yaratmak, tüm mevcut teknoloji ve kaynakların akıllı ve koordineli bir şekilde entegre, yaşanabilir ve sürdürülebilir kent merkezlerini geliştirmek için kullanılabilir.
3	Cretu	2012	1. Akıllı Kentler yeni düşünce modellerini kullanarak yönetim ve ekonomiyle ilgili her şeyi yapabilmelidir. 2. Akıllı Kentler insan yaşamının her alanında sensör ağı, akıllı cihazlar, güncel veriler ve bilgi iletişim teknolojilerinin entegrasyonunu sağlamalıdır.
4	Guan	2012	Akıllı bir kent küresel, çevresel, ekonomik ve sosyal tehditler karşısında ve zorlu koşullar altında sağlıklı ve mutlu toplum sunmak için hazırlanmış kenttir.
5	Kourtit, Nijkamp ve Arribas	2012	Nispeten yüksek eğitilmiş kişileri, bilgi yoğunluğu fazla olan işleri, çıktı odaklı planlama sistemlerini, yaratıcı aktiviteleri ve sürdürülebilirlik odaklı girişimleri bünyesinde bulundurduğundan yüksek üretkenliğe sahip kenttir.
6	IDA Singapore	2012	Sürdürülebilir ekonomiyi teşvik eden, gerçek zamanlı analiz ve bilgi teknolojilerini aktif ve etkili bir biçimde kullanan bir ilçe, kent, bölge veya küçük ülkedir.
7	Lazarroiu ve Roscia	2012	Yeterli teknolojik alt yapıya sahip ve teknolojiyi kullanan, birbirine bağlı, toplumsal açıdan sürdürülebilir boyutu olan, rahat, cazip ve güvenli toplumlardır.
8	Zygiaris	2013	Akıllı bir kent genellikle büyümenin birkaç yenilikçi sosyo-teknik ve sosyo-ekonomik yönünü tanımlayıp açıklayan ve belirgin bir entelektüel yeteneğe sahip kent olarak anlaşılmaktadır. Bu yönleriyle akıllı kent kavramı CO2 (karbon) emisyonunun azaltıldığı ve çevrenin koruma altına alındığı “yeşil” kavramıyla anılır. Aynı Akıllı Kent Genişbant ekonomisinin gelişimi açısından “birbirine bağlı”, sensörler ve aktivatörler aracılığı ile kentin gerçek zamanlı verilerinin işlenmesinden doğan katma

			değerli bilgi üretme kapasitesi açısından “zeki” ifadesiyle anılır. Diğer taraftan “yenilikçi” ve “öğrenmiş” kent kavramları birbirinin alternatifi olarak kentin bilgili ve yaratıcı beşerî sermayeye dayalı yenilik yaratma becerisi olarak algılanmaktadır.
9	Dameri (Wart, Mulder ve Bont, 2016)	2013	Bilgi ve iletişim teknolojisi gibi yüksek teknolojinin lojistik ve enerji üretimi gibi farklı unsurların vatandaşların refahı, katılımı çevre kalitesinin yükseltilmesi ve akıllı uygulamaların yaygınlaştırılması amacıyla iş birliği içinde bulunduğu, önceden tanımlanmış politika ve kurallar çerçevesinde kentsel yönetim ve kentsel kalkınmanın sağladığı coğrafi bölgedir.
10	Sadioğlu ve Erdinçler	2018	Gelişmiş bir kent sistemine sahip, bireylerin bütün hizmetlerden sabit ya da mobil sistemler aracılığıyla faydalanabildiği ve bütünleşik enformasyon organizasyonu temelinde kurgulanmış kent yapılanmalarıdır.
11	Ateş ve Önsel	2018	Akıllı kentler sınırlı kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanan akıllı çözümler üretmek için bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım yapan, yapılan yatırımlar sonucunda tasarruf elde eden, böylece sağladığı hizmet ve yaşam kalitesini maksimum verimlilik sağlayacak şekilde bütüncül bir mekânsal planlama süreci ile birlikte yeniden yapılandıran, doğada bıraktığı karbon ayak izini azaltan ve tüm bunları yaparken yenilikçilik ve sürdürülebilir gelişime yatırım yapan kentlerdir.

Kaynak: Sadioğlu ve Erdinçler, 2018; Ateş ve Önsel, 2018.

Her şeyden önce akıllı kentin akıllı sıfatı esas olarak kentsel mekân ve teknoloji arasındaki ilişkiyle ilgili olan ve yenilik üretme yeteneği, e-yönetişim, sosyal öğrenme biçimlerine geçiş gibi konuları içeren ve bunları BİT altyapısı ile sağlayan “Intelligent City” kavramına borçludur (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5,6). Sadioğlu ve Erdinçler (2018) akıllı kent tanımlamalarında teknoloji, altyapı, bilgi yönetimi, iş birliği, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi, katılımcı yönetim kavramlarının öne çıktığını tespit etmişler ve bu kavramları akıllı kentlerin boyutları açısından ele alan literatürü yukarıda Tablo 1’de olduğu şekilde özetlemişlerdir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 82,85,86). Yukarıdaki tanımlara ek olarak akıllı kentler yönetim, eğitim, sağlık, kamu güvenliği, emlak ulaşım ve kamu hizmetleri gibi bir kentin kritik altyapı bileşenlerini ve hizmetlerinin daha

bilinçli ve etkileşimli hale getirilmesi için BİT verimli ve etkili bir biçimde kullanılması olarak tanımlanırken, Avrupa Komisyonu akıllı kentleri sürdürülebilirlik, ekonomik gelişim ve yaşam kalitesi faktörlerine bağlı olarak açıklanan ve şekillenen bir kavram olarak tanımlamıştır (Laleoğlu, 2021, s. 11,12).

Diğer taraftan IBM, akıllı kentleri, bilgi teknolojileri (IT) ile iletişim (ICT) teknolojilerinin kullanılarak, şehri yöneten ana sistemlere anahtar verilerin algılanıp, analiz edilip, entegre edilmesi, aynı zamanda günlük yaşam, çevre koruma, kamu güvenliği, alt yapı hizmetleri, ticari ve endüstriyel faaliyetler gibi farklı alanlardaki ihtiyaçlar için akıllı tepkinin verilebilmesi olarak tanımlamıştır (Harrison ve Donnelly, 2011, s. 2-4; Su, Li ve Fu, 2011, s.1028). Alkandari, Alnasheet ve Alshekhly (2012) Akıllı Kenti, altyapı, sermaye, davranışlar ve kültürün birbiri arasındaki etkileşimini başarıyla entegre eden akıllı sistemlerin kullanıldığı yerleşim birimi olarak tanımlamışlardır. İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI) (2014) Akıllı Kenti “vatandaşlarına sürdürülebilir, refah seviyesi yüksek ve katılımcı gelecek sunmak için etkin olarak entegre edilmiş dijital ve beşeri sistemlerden oluşur” diye tanımlarken, bundan bir yıl sonra Akıllı Kent Konseyi (2015) “bilgi ve iletişim teknolojilerini kentin yaşanılabilirliğini, çalışabilirliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak için kullanan kent” olarak tanımlamıştır. Bununla birlikte BİT altyapısının mevcudiyeti ve kalitesi akıllı veya zeki kentin tanımı değildir. Akıllılık kavramına atıfta bulunmaksızın BİT altyapısı ile ekonomik performans arasındaki ilişki dijital çağın başlangıcından beri gelişen bir literatürün nesnesidir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 67). Avrupa Birliği ise, Akıllı Kentleri “geleneksel hizmetlerin ve ağların, dijital ve telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak, yaşayanların ve işyerlerinin fayda sağlayacağı şekilde daha verimli hale getirildiği yerler” olarak tanımlarken, Dünya Bankası 2016 yılında yayımladığı Dünya Gelişmişlik Raporu’nda Akıllı Kentleri “teknolojideki ve bağlantılardaki en son gelişmeleri daha iyi kararlar vermek ve vatandaşlarının kente dönük isteklerini yerine getirmek için kullanan kent” olarak tanımlamaktadır. Belissent (2010) ise Akıllı Kentleri, kentin kritik alt yapı ve hizmetlerini daha bilinçli etkileşimli hale getirmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini verimli ve etkin kullanan kent olarak tanımlarken, Hal ve diğerleri (2000), Akıllı Kentleri, “yollar, köprüler,

tüneller, raylar, metrolar, havaalanları, deniz limanları, iletişim, su, güç ve hatta büyük binalar olmak üzere tüm kritik altyapılarının koşullarını izleyen ve bütünleştiren, kaynaklarını daha etkin kullanan, önleyici bakım planı yapabilen ve güvenliğini temin edebilen kentler” olarak tanımlamaktadır (Hall, ve diğerleri, 2000). Batty ve diğerleri (2012) ise Akıllı Kenti, bilgi ve iletişim teknolojilerinin geleneksel alt yapılarla birleştiği ve yeni dijital teknolojileri kullanarak koordine ve entegre ettiği kent olarak tanımlamıştır. TBV (2016) Akıllı Kenti “birbirine bağlı, ölçümleme amaçlı kullanılan akıllı cihazlardan gelen verilerin gerçek zamanlı veya geleceğe dönük süreçlerde kullanıldığı kent” şeklinde teknoloji odaklı olarak tanımlamıştır (Alkandari, Alnasheet ve Alshekhly, 2012, s. 79; TBV, 2016, s. 9; DB, 2016, s. 240; Terzi ve Ocakçı, 2017, s. 10-12). BIS (2015)’e göre Akıllı Kentler kenti daha yaşanabilir, daha dirençli ve değişikliklere karşı daha çabuk tepki gösterir hale getiren bir süreç veya bir adımlar serisidir. Uygulayıcının bakış açısına göre de akıllı kent, sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı körüklemek, yüksek yaşam kalitesini ve doğal kaynakların daha iyi yönetimini sağlamak için geleneksel (örneğin: su temini) ve modern (örneğin BİT) olanaklardan yararlanan bir kenttir (Deliotte, 2015, s. 4).

Herzberg (2017)’e göre “Akıllı kent hem düz hem de mecazi bir tarif olabilir. Bazen bir kentin bir parçasıdır ama istisnasız olarak kent sakinlerinin kent geleceğinin en önemli parçası olarak dijital teknolojiye kucak açtığı yerdir”. Herzberg (2017) kentlerin bir biçimde ve farklı derecede akıllı hale geleceğine inanmaktadır. Herzberg (2017) akıllı kent olma yolundaki en temel ilkenin kent hizmetlerinin tek bir platformda toplanmasının ve akıllı bir kentin vatandaşlar, şirketler ve kent yönetimi için ölçülebilir yararları olmasının en önemli konulardan olduğunu ifade etmektedir (Herzberg, 2018, s. 21,44). Sınmaz (2013) akıllı kent terimini açıklarken şu üç temel öğeden faydalanmaktadır: çevre ile dostluk, akıllı yönetim için bilgi teknolojilerinin kullanımı ve sürdürülebilir gelişme hedefleri (Sınmaz, 2013, s. 77). Giffinger (2017) akıllı kentin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının ötesinde olduğunu düşünmektedir. Ona göre akıllı kent yaşamla bağlantılı olarak ekonomi, insanlar, yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam alanlarında ileriye dönük performans gösteren kenttir (Örselli & Dinçer, 2019, s. 92). Sadioğlu ve Erdinçler (2018) akıllı kent kavramının açıklanmasında dikkate

alınan niteliklerin taraflar açısından değişkenlik gösterdiğini ifade etmektedirler. Şöyle ki; bir taraftan yönetim açısından sürdürülebilir bir gelişme niteliği ön plana çıkarken; diğer taraftan STK'lar açısından çevrenin, yeşil doğanın canlılığı ile temizliği önem kazanmaktadır. Buna mukabil şirketler için akıllı kent; pazar yaratan, müşteriye ulaşımı kolaylaştıran, para ve değer akışını hızlandıran kentlerdir. Vatandaşlar içinse akıllı kentler, daha kaliteli bir eğitim ve sağlık hizmeti ile bu hizmete kolay erişimin olduğu, ulaşım maliyetlerinin düşük ve ulaşımın konforlu olduğu bir kenttir. Bahsedilen farklı açılardan bakıldığında yani mimarlar, kentte ikamet edenler, örgütlü gruplar, yöneticiler ve şirketler açısından farklı bileşenler akıllı kentin oluşmasını sağlamaktadır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 84). Krivy (2016)'e göre akıllı kentlerde tarihsel birikim yoktur. Sadece modülasyon, sürekli farklılaşma ve her zaman güncellenen bir gelecek ön görüşü vardır. Falcon ve Mitchell (2012)'a göre Akıllı Kentler oluşturulurken BİT alanında meydana gelen ilerlemelerden en üst seviyede istifade edilmektedir. Campbell (2012) Akıllı Kentlerin ortaya çıkışında ve gelişmesinde kentlerin kolektif olarak öğrenen, hafızası olan ve yaşayan birer varlık olmasının yattığını ifade etmektedir. Tüm bunlardan yola çıkıldığı takdirde kentlerin sahip olduğu hafıza ve öğrenmelerinden de istifade edilerek Akıllı Kentlerin oluşturulması için geriye sadece düşüncenin eyleme dönüştürülmesinin kaldığı söylenebilir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 84). Kayapınar (2017)'a göre sürdürülebilir kalkınma küresel ölçekte en temel hedef olup, kentleşme bunun aracıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için kentlerin yeniden yapılandırılması ve tasarlanması gerektiğini ifade eden Kayapınar (2017) Akıllı Kentleri oldukça geniş bir bakış açısıyla, etkin ve yenilikçi teknolojiyi uygulayan kentler olarak tanımlamıştır. Kayapınar (2017)'a göre Akıllı Kentler, hızla kentleşmenin yaşandığı günümüzde kent planlamasının gelişen şartlara ve güncel ihtiyaçlara uygun olarak yeniden ele alınmasıdır ve Akıllı Kentler kaynakların etkin kullanılmasını ifade eden sürdürülebilirlik, kullanıcılara daha ayrıntılı anlık bilgi edinme ve planlama imkânı veren iletişim ölçütü üzerinde kuruludur (Kayapınar, 2017, s. 14). Castelis (1996) planlama kuramında Akıllı Kenti dünyada akıllı rekabet ortamını sağlamak maksadıyla küresel kent altyapılarının yeniden yapılanmasına yönelik zorunlu teknolojik önlemlerin alınması olarak tanımlanmaktadır. Kentleşmenin getirdiği sorunlara çözüm olarak

daha akıllı kentlere ihtiyaç olduğunu savunan Desjardins (2019) ise sensörlerin, ağ yapılarının ve uygulamaların entegrasyonu sonucunda gerçek zamanlı kent bilişimine ulaşılmasıyla akıllı kentlere varılabileceğini ifade etmiştir. IDC (2017) akıllı kentleri çevresel, finansal ve sosyal sonuçlarıyla birlikte kentsel ekosistemi dijital dönüşüm sürecinde olan kentler olarak tanımlamaktadır. Belki de bu sebeple bazı akademik çalışmalarda veya değişik alanlarda akıllı kent yerine dijital kent ifadesi kullanılmaktadır (Harrison ve Donnelly, 2011, s. 2; Terzi ve Ocakçı, 2017, s. 10-11; Yesner ve Özdemir, 2017, s. 1; Thorns, 2004, s. 223-224). T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2019 yılında yayımladığı 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda akıllı kentleri; "paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler" olarak tanımlamıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019, s. 20). Yine adı geçen bakanlık tarafından "statik bir sonuçtan ziyade, artan vatandaşlık katılımı, fiziki altyapı, sosyal sermaye ve dijital teknolojilerin daha yaşanabilir, esnek ve zorluklara daha iyi cevap verebilir hale getiren bir süreç" olarak ve "çok paydaşlı, belediye odaklı ortaklık temelinde BİT tabanlı çözümler ile kamu sorunlarını çözme yaklaşımını benimseyen kent" olarak tanımlanmıştır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 172). Stübinger ve Schneider (2020) akıllı kent kavramı üzerinde yaptıkları literatür araştırmasının sonucunda Akıllı Kent terimini hedef grup olarak şehir ve toplulukların ele alındığı, yaşama ve çalışma şeklinin iyileştirilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı uygulamalar ve teknolojiler ile ilişkilendirmişlerdir (Stübinger & Schneider, 2020, s. 1).

Caragliu, Del Bo ve Nikamp (2011)'a göre bir kent, "insan ve sosyal sermaye ile geleneksel ulaşım ve modern (BİT) iletişim altyapısına yapılan yatırımlar, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve yüksek bir yaşam kalitesini besler ve katılımcı yönetim yoluyla doğal kaynakları bilgece yönetilirse" akıllıdır. Caragliu, Del Bo ve Nikamp (2011), akıllı kentlerin akıllılığını oluşturan altı boyutun her birinin ölçüme dayalı olduğunu ve bir ekonomik performans ölçüsüne bağlı olduğunu düşünmektedir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659). Bu kapsamda Caragliu, Del Bo ve Nikamp (2011) Akıllı Kent tanımı ile proje yönetiminde

hedefleri tanımlama kriteri olan S.M.A.R.T (Specific/Spesifik, Measurable/Ölçülebilir, Achievable/Ulaşılabilir, Relevant/İlgili, Time-Bound/Zamanla Sınırlı) ile arasında uygunluk bağı kurduğunu söylemek mümkündür.

Sadioğlu ve Erdinçler (2018) Akıllı Kentlerin en belirgin özelliklerini şu şekilde tarif etmişlerdir:

- Politik verimliliğe ve sosyo-kültürel kalkınmaya imkân veren ağ alt yapısı.
- Kentsel büyümeyi teşvik eden yaratıcı faaliyetler ile iş ve çalışma temelinde bir kentsel kalkınmaya önem verilmesi.
- Sosyal anlamda kentte ikamet edenler ile kentsel kalkınmadaki sosyal sermayenin bir araya gelerek iş birliği içinde, ahenkle hareket etmelerine fırsat tanınması.
- Kentin geleceğinde vazgeçilmez stratejik bileşen olan doğal çevre, olarak sayılabilir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 86).

2014 yılında yayınlanan Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Raporu Akıllı Kentlerle ilgili yüzden fazla tanımı analiz etmiş ve Akıllı Kenti; “bilgi ve iletişim teknolojilerini, yaşam kalitesini, kentsel operasyon ve hizmetlerin verimliliğini ve rekabet gücünü artırarak günümüzün ve geleceğin ihtiyaçlarını karşılanmasını sağlamak için ekonomik, sosyal ve çevresel araçları kullanan yenilikçi bir kent” olarak tanımlamıştır (Laleoğlu, 2021, s. 56). Yani sürdürülebilir kaliteli yaşam sunan bir kenti tarif etmiştir. Yukarıda yapılan tanımlamaların ortak yönünü kentlerin ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarını, akıllı teknolojiyi ve verileri kullanarak, kentlerin kaynaklarını daha iyi kullanarak ve bu sayede kent sakinlerine daha iyi hizmet sunarak sağlayamaya çalışan bir modernleşme çabası oluşturmaktadır (Örselli & Dinçer, 2019, s. 92)

Akıllı kent tanımının bulunduğu genel literatürden özet çıkarıldığında Akıllı Kenti, sürdürülebilir bir yaşam ve kentleşme için teknolojinin kentlere uygulaması şeklinde teknolojik yönün ağırlıkta olduğu bir tanım ortaya çıkmaktadır. Ancak Akıllı Kentin inşasında teknoloji ana dayanak noktalarından, temel yapıtaşlarından birisi olsa da asıl hedef insan, insanın kullanıcı olabilirliği ve

memnuniyetidir. Bir kentin akıllı olmasında tek kriter teknolojik uygulamalar değildir. Kentin kaynaklarının akıllı bir şekilde harcanmasını sağlayan, bu kapsamda insan hayatına olumlu etki sağlayan her türlü uygulama da aynı şekilde Akıllı Kent kriterleri arasında sayılmalıdır. Bütün bunlar ışığında Akıllı Kentlerin asıl amacına yönelik kısa bir tanımının yapılması gerekirse; sürekli bir modernleşmenin tezahürü olan “Akıllı kentler, sürdürülebilir yaşam kalitesini etik hassasiyetle sunması beklenen, uyumlu, güvenli ve güvenilir kentlerdir” diye tanımlamak mümkündür.

1.2. AKILLI KENT KAVRAMI

Eski Denver Belediye Başkanı Wellington Webb’e göre 19.’uncu yüzyıl imparatorlukların, 20.’nci yüzyıl ulus devletlerin çağı olmuştur. 21.’nci yüzyıl ise kentlerin yüzyılı olacaktır. Bu nedenle kentlerin daha akıllı olmasına ihtiyaç vardır (Desjardins, 2019). Akıllı Kent kavramı çatı bir kavram olup, kavram altında ekolojik veya yeşil kentler, güvenli kentler, dirençli kentler gibi yeni yaklaşımlar ve yeni modeller gündeme gelmektedir (Laleoğlu, 2021, s. 27,28). Stübinger ve Schneider (2020) Akıllı Kent yolculuğunun başlangıcını Los Angeles kentinde ilk geniş ölçekli kent veri projesinin başlatıldığı zamana yani 1970’lerin ortalarına dayandırmaktadır (Stübinger & Schneider, 2020, s. 1). Harrison ve Donnelly (2011) Akıllı Kent tabirini, kaynağı 1990’ların sonunda şehir plancılığında yeni politikaların savunulduğu **Akıllı Büyüme** (*Smart Growth*) kavramı ile ilişkilendirmekte ve buradan yola çıkarak Akıllı Kent kavramının yeni bir kavram olmadığını savunmaktadır (Harrison & Donnelly, 2011, s. 2). Bu savı destekler şekilde Akıllı Kent kavramının ilk olarak 1990’lı yılların başında ABD’de kullanıldığı ve üzerinde çalışılmaya başlandığı yönünde görüşler vardır (Ateş & Önder, 2019, s. 42,43; Sadioğlu ve Erdinçler, 2018). Yani Akıllı Kentlerin özellikle 80’li yıllarda ABD’de ortaya çıkan Yeni Şehircilik çerçevesinde geliştirilen Akıllı Büyüme kavramı olmak üzere, Kuzey Amerika’dan gelen politika ve planlama fikirlerine mecburiyeti söz konusu olmuştur. Bu durumda akıllı kent kavramı önceden var olan birkaç kentsel tahayyülün bir araya gelmesi ve özellikle “Intelligent City” ve “Smart Growth” kavramlarının bir araya gelmesinden kaynaklandığını söylemek mantıklı olacaktır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5,6).

IBM “Akıllı Kent” kavramından önce 2008 yılında New York’ta düzenlenen Dış İlişkiler Konseyinde “Akıllı Gezegen” kavramını gündeme getirmiş ancak daha sonra “Akıllı Kent” kavramı, IBM için yeni nesil bilgi teknolojilerinin hayatın her aşamasına uyarlanacak ve nesnelerin interneti formunu içeren önemli bir strateji olmuş ve daha sonra “Akıllı Kent” kavramı tüm dünyaya yayılmıştır (Harrison ve Donnelly, 2011, s. 4; Su, Li ve Fu, 2011, s. 1028). Öte yandan Terzi ve Ocakçı (2017) Akıllı Kent kavramını 1972 yılında Meadows ve arkadaşları tarafından yazılan “Büyümenin Sınırları” (*The Limits to Growth*) adlı kitapta geçen “Sürdürülebilir Gelişme” kavramı ile ilişkilendirmişlerdir (Terzi ve Ocakçı, 2017, s. 10-11;). Akıllı Kent kavramı, kentleri ekolojik değerlerle yeniden yapılandırmayı hedefleyen, modern ve teknoloji temelli reformist bir yaklaşımı ifade etmektedir (Laleoğlu, 2021, s. 9). Dünyanın en büyük araştırma ve danışmanlık firmalarından birisi olan Gartner’a göre ise Akıllı Kent kavramı değişik tip IoT kaynaklarından toplanan binalara, vatandaşlara, cihazlara ve varlıklara ait gerçek zamanlı verileri, kent süreçlerinin verimli olarak yönetilebilmesi için gerçek zamanlı olarak işleyerek kentsel ekosistemler alanında bütünsel çözümler ortaya koymaktadır (Stübinger & Schneider, 2020, s. 1).

Akıllı Kent kavramının gelişim evreleri ve bu evrelerde fark eden özellikleri söz konusudur. IBM ve Cisco gibi çok uluslu şirketlerin süreci yönettiği, teknoloji güdümlü ve kamunun müşteri olduğu akıllı kent evresi akıllı kentlerin ilk versiyonudur. Akıllı kent 2.0’da ise yerel yönetimler akıllı kent kavramını sahiplenmişlerdir. Belediye Başkanlarının kişisel özelliklerine bağlı olarak akıllı kentler bu evrede yerel yönetimlerde güçlenmeye başlamıştır. Vatandaşların sürece katıldığı ve akıllı kentleşme sürecini etkilediği evre ise üçüncü evre olup, bu evrede akıllı kentler 3.0 versiyonu ile katılımlı gelişim modeline geçmişlerdir (Çakıcı & Özaslan, 2021, s. 211).

Akıllı kent fikri her şeyden önce bir dizi teknolojik soruna çözüm sunarken aynı zamanda sosyal sorunları teknolojik sorunlar biçiminde yeniden şekillendirmektedir. Bell (2011) bunu yani akıllı kenti tüm kentsel sorunları esasen ampirik, tercih edilen nicel yöntemler kullanılarak analiz edilecek ve çözülecek mühendislik problemleri olarak çerçeveleyen ontolojik bir bakış açısı olarak

nitelendirmektedir. Mozorov (2013) bu tür karmaşık sosyal sorunların neo-modernist bir felsefeyle hızlı ve kolay bir çözüm sunacak olan akıllı teknolojiler vasıtasıyla ve ideal olarak aplikasyonlarla çözüleceğini düşünmektedir. Ancak bu bakış açısının getirdiği bir risk vardır ki o da yetkinliğine bağlı olarak teknokratik yönetimin oldukça miyop olabileceğidir. Diğer taraftan akıllı kent post-politik perspektiflerden güç alsa bile politik bir cevaptır. Bu da akıllı kentin farklı görüşler arasında uygun eleştirel tartışmalar olmaksızın giderek daha genel ve kolay kabul edilen bir hedef, kentlerin sorunlarını birleştiren ve evrenselleştiren bir tür metafor haline gelebileceği anlamına gelir. Bu bakış açısıyla da birçok talep teknolojik sorun addedilerek siyaseten akıllı çözümlerin uygulanmasıyla bağlantılı olarak kavramsallaştırılır. Bu kapsamda son senaryoda küreselleşme ve neoliberalizme bir ekonomik sistem olarak, parlamenter demokrasi siyasi bir ideal olarak, insancılık ve kapsayıcı kozmopolitlik ahlak bir temel olarak ve sosyal ve insani ilerlemenin kesin biçimi olarak teknoloji üzerinde mutabakat sağlanmış durumdadır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 9, 10).

Akıllı Kentlerin farklı boyutları farklı yazarlar tarafından yıllara bağlı olmak üzere Tablo 2’de görüldüğü gibi farklı şekilde ön plana çıkarılmıştır.

Tablo 2: “Akıllı Kent” Kavramının Farklı Boyutları

Kaynak	Yıl	Akıllı Kentin Boyutlarını Anlatan Farklı Kavramlar
Mahizhnan	1999	Bilişim Teknolojilerine (BT) dayalı eğitim BT esaslı altyapı BT esaslı ekonomi Yaşam kalitesi
Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanovic ve Meijers	2007	Ekonomi Hareketlilik Çevre İnsan Yönetişim
Eger	2009	Teknoloji Ekonomik kalkınma İstihdam artışı Artan yaşam kalitesi
Thuzar	2011	Yaşam kalitesi Sürdürülebilir ekonomik kalkınma

		Katılımcı politikalar yoluyla doğal kaynakların yönetimi Ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerin yakınsaması
Nam ve Pardo	2011	Kentin ekonomik ve sosyo-politik meseleleri Ekonomik-teknik-sosyal çevre konuları Ara bağlantılar Aletler Bütünleşme Uygulamalar Yenilikler
Barrionuevo, Berrone ve Ricart	2012	Ekonomik (GSYİH, sektör gücü, uluslararası işlemler, yabancı yatırımlar) İnsan (yetenek, inovasyon, yaratıcılık, eğitim) Sosyal (gelenekler, alışkanlıklar, dinler, aileler) Çevre (enerji politikaları, atık ve su yönetimi, peyzaj) Kurumsal (sivil nişan, idari makam, seçimler)
Kourtit ve Nijkamp	2012	İnsan sermayesi (örn: vasıflı iş gücü) Altyapı sermayesi (örn: ileri teknoloji iletişim tesisleri) Sosyal sermaye (örn: yoğun ve açık ağ bağlantıları) Girişim sermayesi (örn: yaratıcı ve risk alma işletme faaliyetleri)
Chourabi, Taewoo, Walker, Gil-Garcia, Mellouli, Nahon, Pardo ve Scholl	2012	Yönetim ve organizasyonlar Teknoloji Yönetim Politika bağlamı İnsanlar ve toplumlar Ekonomi Altyapı inşaatı Doğal çevre

Kaynak: Sadioğlu ve Erdinçler, 2018.

Sadioğlu ve Erdinçler (2018)'in Akıllı Kentlerin boyutlarını anlatan kavramlarının bir kısmına Harrison ve Donelly (2011)'nin Akıllı Kent yaklaşımında görmek mümkündür. Şöyle ki; Harrison ve Donnelly (2011)'nin Akıllı Kent yaklaşımını açıklarken, bilgi teknolojilerinin bu konudaki gelişmekte olan rolüne yaptığı vurgudan yola çıkılacak olunursa, bir kentin akıllı olması için ilk kilit vasıtanın teknoloji olduğunu, bununla birlikte finansal yeterlilik ve kurumlar arası işbirliği sorunu ile yetkin insan kaynağındaki eksikliğin karşılaşılan önemli güçlükler olduğunu, ancak kentin akıllı hale getirilmesindeki asıl motivasyonun insan

hayatına yönelik iyileştirmeler olduğunu, bu yüzden vatandaşların sürece katılmasının arzu edilen sonuca ulaşılabilmesi açısından kritik önemde olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte Akıllı Kent uygulamalarında en kritik başarı faktörleri arasında değişim ve yenilik yönetimi ile bilgi ve iletişim teknolojilerindeki uzmanlığının olduğunu vurgulamak uygun olacaktır (Harrison ve Donnelly, 2011, s. 1; TBV, 2016, s. 3, 4). Anlaşılacağı üzere Harrison ve Donnelly (2011) yaptıkları değerlendirmede Sadioğlu ve Erdinçler (2018)'in Akıllı Kent'in boyutlarını literatür tablosunda yer alan teknoloji, bilgi teknolojileri, finans, yaşam kalitesi, insan ve insan sermayesi, koordinasyon, yönetim ve yenilik konularını bir anlamda teyit etmişlerdir.

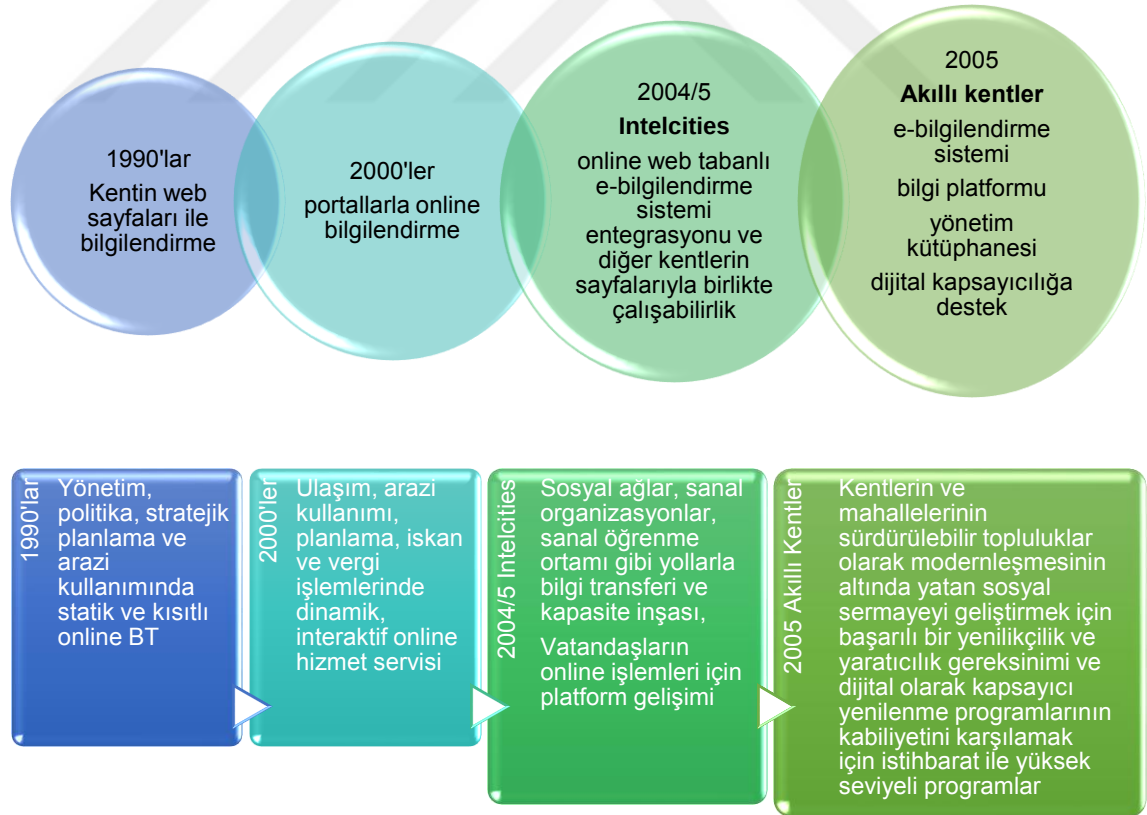
Akıllı Kentler kent vizyonlarının temel aldığı birçok prensibi aynı anda benimsemiş, gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerini en önemli araç edinerek, teknolojik gelişim ve yeniliklerin insan ve yaşam bağlamında kente nasıl aktarılabilceği sorunsalı kapsamında insan ve doğa için yüksek verimlilik sağlayan, akıllı yapıların, mekânların ve toplulukların yaratılması fikrinin bir tezahürü olarak ortaya çıkmıştır. Akıllı Kentler tek boyutlu alternatifleri karşısında kapsayıcı, katılımcı, bütüncül olup, yoğun yerleşme unsurlarını beraberinde getirmektedir (Ateş & Önder, 2019, s. 42,43).

Teknolojik gelişmişlik akıllı çözümlerin yayılabilmesi için bir hazırlık göstergesi olabilirken, ekonomik gelişmişlik sistemlerin genişletilebilmesi için kaynaklara ulaşımı sağlaması açısından akıllılığı destekler. Bunun yanı sıra ekonomik gelişimi daha iyi olan kentlerin vatandaşlarının hayat standartlarını yükselteceği düşüncesiyle daha istekli olduğunu söylemek mümkündür. Beşerî sermayesi yüksek olan vatandaşların kentsel yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan yeni yazılımların son kullanıcı veya gelişim aşamalarına katkı sağlayıcısı olmaları kuvvetle muhtemeldir. Fakat asıl beklenmedik olan, yoğunluğun önemli olduğunun yapılan araştırmada ortaya çıkmasıdır. Yoğunluk, kritik kullanıcı kitlesinden faydalanan teknolojik çözümlerin yayılmasını desteklemeye yardım edebilmektedir. Öte yandan büyüklük zorluklar da çıkarabilmektedir. Büyük kentler mevcut sistemlerinin bütünsel yaklaşım için yeni çözümler sunmaya çalışan satıcıları yıldırarak kadar çok kompleks olması nedeniyle geniş kapsamlı

sistemsel çözümleri daha zor bulabilmektedirler. Bu faktör iki şekilde çalışmaktadır: büyük ulaşım sistemleri akıllı verimlilik için daha dirençli olabilirler, çünkü onlar yolcularının ezilmesiyle başa çıkmak için çifte eforla çabalarlar ama aynı zamanda onların talepleri akıllı çözümlerin bulunmasına yönelik araştırmaların başlatılması için teşvik edici olabilir (Scola, 2014, s. 4).

Ortaya çıkan e-öğrenme platformu, birlikte çalışabilirlik gereksinimlerini karşılamak için ihtiyaç duyulan bilgi aktarımı ve kapasite geliştirme teknolojilerine entegre edilmek üzere çevrimiçi hizmet uygulamalarının gösterilmesini mümkün kılmıştır. Bu, vatandaşların, toplulukların ve kuruluşların, kentsel dönüşümün desteklenmesi için gereken çevrimiçi hizmetlerin geliştirilmesi için gereken yeterlilikler, beceriler ve eğitim konusunda iş birliği yapmasına ve fikir birliğine varmasına olanak tanımıştır. Süreç Şekil 1'de görüldüğü gibi gelişmiştir (Allwinkle ve Cruickshank, 2011:8).

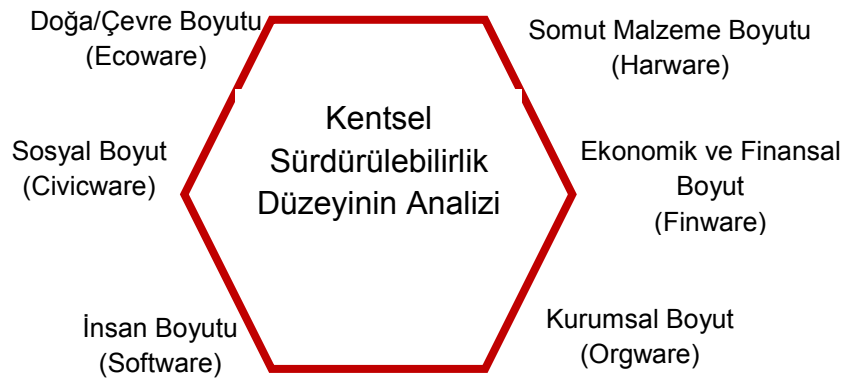
Şekil 1: Kentlerde Dijital Olarak Kapsayıcı Rekreatyon Programlarının Gelişimi



Kaynak: Allwinkle ve Cruickshank, 2011

Pek çokları akıllı (smart) kent ile zeki (intelligent) kent arasında bir fark görmemektedirler. Bununlar birlikte Allwinkle ve Cruickshank (2011) iki terim arasında fark olduğuna inanmaktadırlar. Onlar zeki kavramının işlem gücü, hafıza, veri tabanı, bilgi sistemleri veya kentin bilgi transfer yeteneği ile çok ilgili olmadığını, ancak teknolojinin getirdiği uygulamalardan yeniliklerin öğrenilebilmesinin sunulması anlamına geldiğini savunmaktadırlar (Allwinkle & Cruickshank, 2011, s. 8,9). Bir zamanlar daha ön planda olan ancak tek bir alanda yoğunlaşan Dijital Kent kavramı düşüşe geçerken teknolojinin yanı sıra birçok yönden sürdürülebilirliği hedef alan akıllı kent kavramı ön plana geçmektedir. Günümüzde daha çok teknoloji ağırlıklı olarak algılanan kavram doğrultusundaki uygulamaların merkezine insanı ve insanın gerçek ihtiyaçlarını koyarak, kentinin zihinsel dönüşümünün önemsendiği genel bir strateji oluşturulması sürdürülebilir akıllı kenti sağlayacaktır. Akıllı kent kavramının bir başka önemli boyutu **“Akıllı Kent Bileşenleri”**dir. Akıllı kent kavramının uygulanabilmesi için uygunluğunun kentsel değerlendirmeden geçirilmesi gerekmiş, bu değerlendirmenin, birçok boyutu kapsayacak şekilde yapılabilmesi için araştırma çerçeveleri oluşturulmuştur. Bu araştırmalardan birisi BM adına kentsel sürdürülebilirlik analizini yapan Peter Nijkamp (1993) tarafından ortaya konulan **“Nijkamp Altıgeni”**dir. Nijkamp (1993), kentsel sürdürülebilirliği Şekil 2’de görüldüğü gibi doğa ve çevre boyutu (*ecoware*), somut malzeme boyutu (*hardware*), ekonomik ve finansal boyut (*finware*), kurumsal boyut (*orgware*), insan boyutu (*software*) ve sosyal boyut (*civicware*) bileşenleri ile analiz edilmesi gerektiğini savunmuştur (Doğan, 2017, s. 33, Terzi ve Ocakçı, 2017, s. 12).

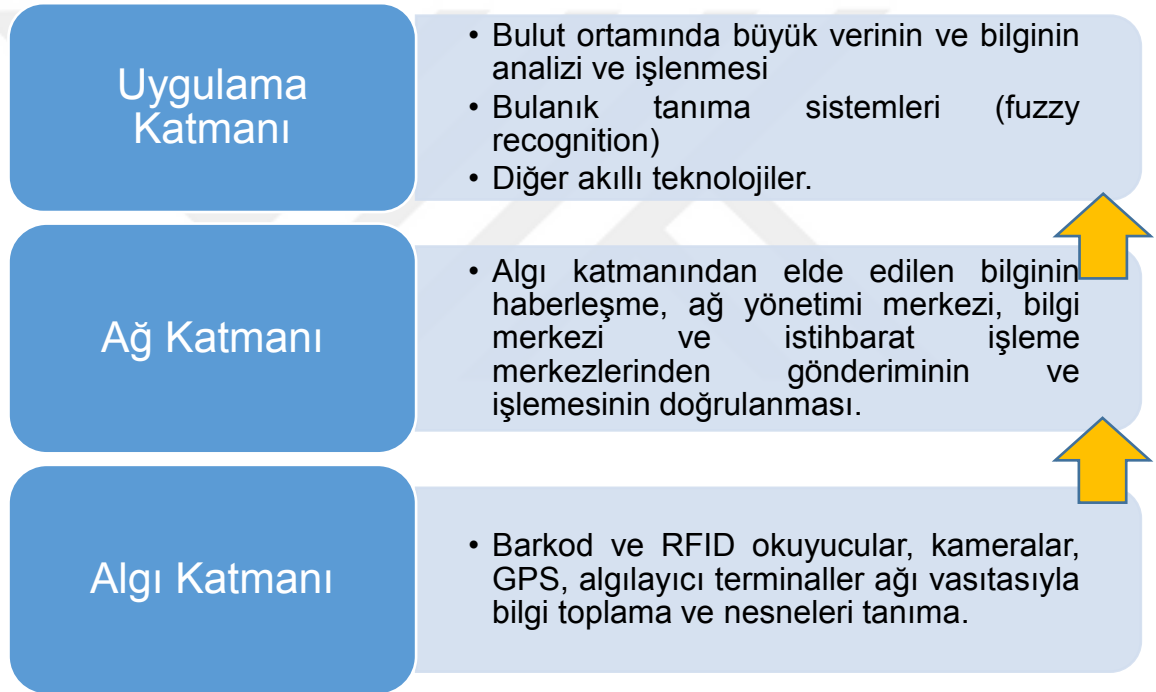
Şekil 2: Nijkamp (1993) Altıgeni’nin Kentsel Sermaye Tipolojisi



Kaynak: Doğan, 2017

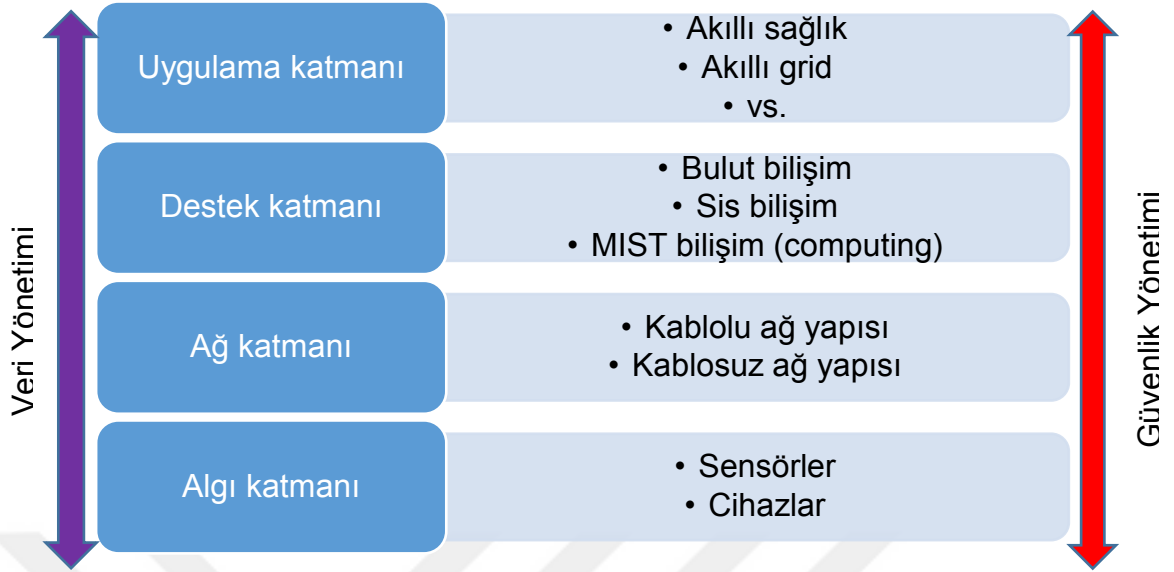
Akıllı Kent kavramının, şehirlerin bilgilendirme ve entegre yönetim sistemlerindeki başarısının belirli bölgelerde uygulandığı “Akıllı Gezegen” kavramına fiili bir yaklaşım olarak ifade eden Su, Li ve Fu (2011)’ya göre; akıllı planlama fikirlerinin, akıllı inşaat yöntemlerinin, akıllı yönetim şekillerinin ve akıllı gelişim yaklaşımlarının efektif olarak entegrasyonu da “Akıllı Kent” olarak ifade edilebilir. Su, Li ve Fu (2011) gelecekteki dünyanın artan şekilde uygulanabilir, ölçülebilir, birbirine bağlantılı, birlikte çalışılabilir ve zeki olmasını sağlayacak şekilde Akıllı Kentlerin yapısını Şekil 3’de görüldüğü gibi **algı**, **ağ** ve **uygulama** katmanı olarak üçe ayırmışlardır (Su, Li, & Fu, 2011, s. 1028).

Şekil 3: Akıllı Kentin Teknik Mimarisi



Kaynak: Su, Li ve Fu, 2011.

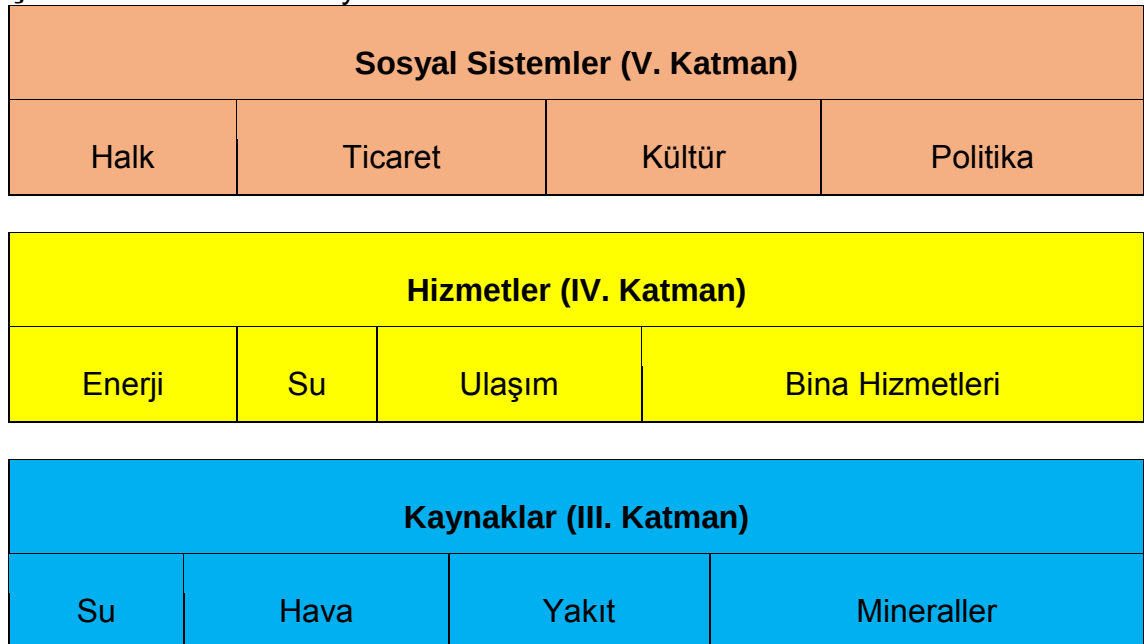
Cui ve arkadaşları (2018) bahse konu mimariye BIT açısından Şekil 4’de görüldüğü gibi daha ayrıntılı yaklaşmışlardır (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 3).

Şekil 4: Akıllı Kentin Teknik Mimarisi

Kaynak: Cui ve diğerleri, 2018.

Akıllı Kent tanımı kentlerdeki akıllılığı her biri ölçüme uygun ve dolayısıyla ekonomik performans ölçüsüne bağlanabilir altı boyutta aramaktadır (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659). Bu SMART mantığına uygun bir yaklaşımdır.

Harrison ve Donnelly (2011), Su, Li ve Fu (2011) ile Cui ve diğerleri (2018) tarafından ortaya konulan Akıllı Kentin teknik mimarisinde kullanılacak olan kent enformasyon modelini Şekil 5’de olduğu gibi oluşturmuşlardır.

Şekil 5: Kent Enformasyon Modeli

Altyapı (II. Katman)			
Toprak kullanımı	Yollar	Binalar	Elektrik, Su ve Gaz Hizmetleri

Doğal Çevre (I. Katman)		
Topoğrafya	Çevre	Kaynaklar

Kaynak: Harrison ve Donnelly, 2011.

Elvan (2017)'ın Akıllı Kent kapsamında bahsettiği kentsel gelişme eksenleri, kentlerin işlevleri ve Akıllı Kentlerin bileşenleri Şekil 6'da görülen şekilde metodolojik olarak gösterilebilir.

Şekil 6: Kentsel Gelişme Eksenleri, Kentlerin İşlevleri ve Akıllı Kentler



Kaynak: Elvan, 2017

Harrison ve Donnelly (2011), bilgi sistemi teknolojisi açısından bakarak oluşturdıkları, Şekil 5'te oldukça basitleştirilerek görsel hale getirilmiş olan, katmanlardan ve onların altında gruptan oluşan kent enformasyon modelinin, basit bir kentten metropollere kadar uygulanabilir ve CBS'de örneklenebilir olduğunu ifade etmektedirler. Kent Enformasyon Modelinin birinci katmanını oluşturan doğal çevre, topoğrafyayı, doğal kaynak, jeoloji, fauna ve flora gruplarını kapsarken, altyapıyı ele alan olan ikinci katman, birinci katman olan doğal ortamda (katmanda) kurulmuş olan yolları, köprüleri, tünelleri, binaları, boru hatlarını, elektrik ve haberleşme alt yapılarını ve tren, otobüs, deniz yolu hatlarından oluşan grupları kapsamaktadır. Üçüncü katman olan kaynaklar bölümünde, doğadan elde edilen ve çeşitli süreçlerden geçerek yine doğaya dönen materyaller ele alınırken, servis hizmetlerinden oluşan dördüncü katmanda, ulaştırma, enerji, ticaret, sağlık gibi kaynaklar bölümünden tüketilen veya dönüştürülen kaynaklarla sağlanan çeşitli hizmet gruplarına yer verilmektedir. Sosyal sistemlerden oluşan beşinci katmanda ise, insanların konumları ile kültürel, ticari, kanuni, yönetsel ve düzenlemelere yönelik faaliyetlerini ve bunların kaynaklardan ve servislerden faydalanması konu edilmektedir. İnsana yönelik sistemlerin bulunduğu bu katman modeldeki en önemli ve en ilgi çekici katman olup, modelin yeni istikametlere doğru yönelmesinde rol almaktadır. Çeşitli grupları ihtiva eden beş katmandan oluşan Şekil 5'teki Kent Enformasyon Sisteminde kullanılan renk ayırımlarının bir önemi olmadığı gibi, katmanlar arasında oluşmuş doğrusal bir hiyerarşi de söz konusu değildir. Ancak sistemde mantıksal bir hiyerarşi, sıklıkla kendini yenileyen bir döngünün yanı sıra bir şekilde rastlantısallık söz konusudur. Bu durum için Kaynaklar Katmanında bulunan grubunda aynı zamanda Doğal Çevre Katmanı tarafından da oldukça iyi kapsanabileceği bir örnek olarak verilebilir. Diğer taraftan ele alınabilecek bir başka temel kavram ise hizmetlerdir. Çok geniş kapsamlı olan bu katman son derece basit olabileceği kadar bir o kadar karmaşık olabilir. Hizmetler şehirde insanların şehirle veya birbirleriyle etkileşimini, kolaylaştırır, kaynakları ödeme veya değişim şeklindeki bir bedel karşılığında tüketir veya dönüştürür. Bu duruma otobüs yolculuğu örnek olarak verilebilir. Otobüs yolculuğu bir hizmettir, bundan dolayı da servis katmanında gösterilir.

Bununla birlikte yinelemeli olarak diğer katmanlardan da oluşur. Şöyle ki: otobüs rotaları yollarla tanımlanır ki yollar altyapı katmanında gösterilir. Ayrıca yollar topolojiye uygun olarak inşa edilen yapılardır. Dolayısıyla araziye, su şekilleriyle bağlantısı nedeniyle doğal çevre katmanıyla ilgilidir. Buna ek olarak otobüsler tükettikleri yakıt, bu yakıtların taşıma şekilleri nedeniyle konunun doğal çevre katmanındaki kaynaklar grubuyla doğrudan ilgisi oluşur. Otobüs durakları altyapı katmanının bir parçası olsa da bu durakların belirlenmesi insanların dağıtımıyla ilgili olması bakımından sosyal katmanıyla ilişkilidir. Otobüs yolculuğunun ödemesi de aynı şekilde sosyal sistem katmanında ele alınmaktadır. Kent Enformasyon Modelinin en üst katmanında bulunan toplum (halk) sistemi, insanların iş ve özel hayatlarında yaptıkları şeylerin süreçlerini gösterir. Toplum sistemi bazı hedeflere ulaşmak için üst düzey hizmetlere yönelik eylemlerin bir bileşenidir. Örneğin bir veya daha fazla insani sistem “eve gitmek ve alışveriş yapmak” gibi birlikte dinamik bir şekilde oluşabilir. Eve gitmeyi ele alacak olursak; iş yerinden eve gitmek, iş yerinden otobüs durağına yürümeyi, tren istasyonuna kadar otobüsle gitmeyi, yolda bir istasyondan diğer istasyona geçmeyi, en son tren istasyonundan eve yürümeyi içerebilir. İnsanların hayatındaki bu ve benzeri şekilde yapılan faaliyetlerin tamamı toplum sistemi verisi olarak ortaya konulabilir. Bu durumda bu veri setinin insana şehir tecrübesini gösterdiğini söylemek mümkündür (Harrison & Donnelly, 2011, s. 9-11).

Harrison ve Donnelly (2011) kentlerin günümüzde yaşadığı kayıt dışı gelişme, trafik sıkışıklığı, suç, atık yönetimi ve kaynaklara ulaşımındaki yerel zorluklarına; sermaye, kaynaklar ve yaratıcı sınıf için daha önce bilinmeyen ölçülerde şehirlerarası küresel rekabet zorlukları eklenmiş, bu zorluklar Akıllı Kent adı altında planlama, tasarım, finans, inşaat, yönetim ve kentsel hizmetler ile altyapı operasyonlarında yeni yaklaşımların denenmesine yol açtığını ifade ederek (Harrison & Donnelly, 2011, s. 1) Akıllı Kentin dolaylı bir tanımı yapmışlardır.

Harrison ve Donnelly (2011)’e göre Akıllı Kentlerdeki bilgi teknolojisi uygulamaları aşağıda görülen faydaları sağlamaktadır:

- Kaynakların tüketiminde düşüş (özellikle su ve enerji tüketiminde düşüş ve bundan dolayı karbondioksit emisyonunda azalma),

- Mevcut su, elektrik ve gaz alt yapı kapasitelerinde gelişme (buna bağlı olarak hayat kalitesinde artma ve geleneksel inşaat projelerine olan ihtiyaçta azalma),
- Vatandaşlara ve özellikle banliyöde yaşayanlara yeni hizmetler sunma (örn: en iyi çoklu ulaşım modellerini gösteren gerçek zamanlı kılavuzlar),
- Şehir hizmetlerinin gerçek zamanlı verilerinin yayınlanması sayesinde ticari girişimlerin gelişmesi (Singapur, 2011),
- Enerji, su ve ulaşım taleplerindeki zirve noktalarının şehir skalasında gösterilmesi sayesinde şehir yöneticilerinin bu tepe noktalarını yumuşatıp esneklik geliştirebilmeleri (Peterborough, 2011),
- Yukarıdaki yaklaşımların maliyet etkin olması aşağıdaki teknolojiye gelişmelerle mümkün kılınmıştır. Yani bir anlamda Akıllı Kentlerin varlığını aşağıdaki teknolojilerin geliştirilmesi ve bunların uygulanabilirliğinin ekonomik hale gelmesi sağlamıştır (Harrison & Donnelly, 2011, s. 3):
- Sayısal sensörlerin ve sayısal kontrol sistemlerinin kent alt yapısının kontrolü ve operasyonları için yaygın olarak kullanılması (trafik, bina yönetimi, sayısal elektrik, su ve gaz ölçüm sensörleri gibi),
- Sabit ve kablosuz ağların büyüyen etkisi dağıtık yapıdaki işlem merkezlerinin ve bu merkezlerin kendi aralarında bilgi alışverişi için sensör ve sistemlere imkân sağlaması,
- Bilgi yönetimi tekniklerindeki gelişim, özellikle semantik modellerin standartlaştırılması,
- Yeni algoritmalarındaki ve hesaplama kapasitesindeki gelişmelerin, operasyonel performansta gelişim sağlayabilmek için akan verilerin gerçek zamanlı analiz edilebilmesini sağlaması.

Harrison ve Donnelly (2011)'e göre akıllı kentlere ilişkin teorilere yeni yaklaşımlar sunabilmek için insanların bireysel seviyede kenti kullanma şekillerini, tercihlerini en ince ayrıntısına kadar gözlemlenebilmesi ve enstrümanlar sağlanması gerekmektedir. Bu değişimden “*görünmeyeni görünür yapmak*” olarak bahsetmek mümkündür (Harrison & Donnelly, 2011, s. 6-8).

Akıllı kentler üzerine daha önce yapılan araştırmalar başlangıçta kentsel gelişmeyi teşvik etmenin ana yolu olarak BİT altyapısına duyulan ihtiyaç etrafında gelişmiş olup, önceki çalışmalar ağ yapısının rolü üzerine vurgu yapan “Wired City” kavramını üretirken, bu kavramdan yola çıkan “Intelligent City” konsepti bilişsel alanı eklemiş, zamanla teorik yaklaşımlar kentsel gelişim için aşağıdan yukarıya doğru yaklaşım şeklinde evrilmiş ve sonuçta akıllı kentin son tanımlarına e-devlet teknolojilerinin rolü eklenerek teknoloji ve yönetim konuları birleştirilmiş, bilahare EU 2020 gündeminde de olan çevresel sürdürülebilirlik kavrama eklenmiş, böylelikle akıllı kent kavramı “Resilient City” konsepti ile ilişkilendirilmiştir. Bunlara ek olarak Akıllı Kent kavramındaki en önemli gelişmelerden birisi Giffinger ve arkadaşları (2007) tarafından beşerî sermaye bileşeninin saf teknolojiden oluşan yapıya maksimum geri dönüşümün sağlanması saikiyle eklenmesiyle gerçekleşmiştir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659).

Caragliu ve Del Bo (2016) geliştirdikleri deneysel model ile Kwon, Berry ve Feiock (2009) tarafından bağlam koşulu veya bir topluluk özelliği olarak görülen, akıllı kentsel özellikler ile akıllı kent politikalarının uygulaması ve benimsenmesi arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Caragliu ve Del Bo (2016)’ya göre kentsel ölçekteki topluluk özellikleri akıllı kent politikaları gibi ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan politikalara katkıda bulunmalıdır. Shelton ve arkadaşlarının (2014) belirttiği gibi kent planlamasının mekâna özgü özelliklerden etkilenmesi durumu akıllı kent politikalarının uygulanmasında da geçerli olacağından, akıllı kent politikalarının şekillendirilmesinde yerel özellikler diğer akıllılık göstergelerinin ötesinde akıllı kent politikalarının şekillendirilmesinde dikkate alınmalıdır. Sonuçta buraya kadar geçen ve literatürde bahsedilen altı boyutlu akıllı özellikler ve politikalar arasındaki mevcut ilişkiyi test etmek, akıllı kent ile ilgili projelere aktif olarak katılan kentlerin yaptıkları eylemleriyle literatürde tanımlanan akıllılık göstergelerine göre yüksek puan alıp alamayacaklarını tespit etmek ve büyümeyi artırıcı özelliklerle kentsel akıllılık arasındaki bağlantının doğrulanması halinde bunun sürekli olup olmadığını açıklığa kavuşturmak için Tablo 3’deki model geliştirilmiştir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 661).

Tablo 3: Caragliu ve Del Bo'nun Akıllı Özellikler ve Politikalar Modeli

$$\text{policy\_score}_i = \alpha + \beta \text{smartness}_i + \gamma Z_i + \varepsilon_i$$

i: Kentler

Z: Kontrollerin matrisi

smartness: Kentlerin akıllılık skoru

policy_score: Akıllı politikaların uygulanmasını ve yoğunluğunu gösteren bağımlı değişken

Kaynak: Caragliu ve Del Bo, 2016

Caragliu ve Del Bo (2016) oluşturdukları modelde değerlendirme yapılan kentin bulunduğu Avrupa Birliği'nin NUTS 2⁴ bölgesinin GSYH ile ölçülen ve kentin kalkınma düzeyini yakalamayı amaçlayan aşağıdaki dört kontrol noktasını Z matrisi için seçmiştir:

- Metropol alanının bireysel ve şirketsel yoğunluğunun etkisi
- Yenilikçi faaliyetlerin kent politika etkinliğine etkisi
- NUTS 2 düzeyinde ARGE beklentisi/GSYİH
- Akıllı kent politikalarına dâhil edilmesi durumunda fark yaratabilecek bölgesel kurumların kalitesi (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 662)

Jantz, Goetz ve Shelly (2003)'a göre politika etkinliği her kentin gelişme aşamasının bir fonksiyonu olabilir. Bu sebeple Caragliu ve Del Bo (2016) daha az gelişmiş kentlerin öncelikli hedef olarak gelişmiş politikalar belirleme eğiliminde olabileceğini, diğer yandan daha az gelişmiş kentlerin daha az gelişmiş ancak daha pratik konularla ilgilenebileceğini ifade etmektedir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 662). Camagni, Capello ve Caragliu (2015) ile Ciccone ve Hall (1996)'a göre bireylerin ve firmaların kentsel alandaki ortak yerleşimine göre oluşan kentleşme ekonomisinin Z matrisinde yoğunluk kontrolü olarak eklenmesi gerekmektedir. Buna ek olarak Caragliu ve Del Bo (2016) Akıllı Kent değerlendirme çalışmalarında kentlerin ARGE harcamalarının yoğunluğunu dikkate almışlardır. Çünkü onlara göre Akıllı Kentlerin bilgi ekonomisinde rekabet

⁴ NUTS 2: Nüfusu 800 bin ila 3 milyon arasında olan yerleşim yerinin AB'deki coğrafi sınıflandırması (Destatis Statistisches Bundesamt, 2021)

avantajı elde etmek için ARGE konusuna önem vermiş olmaları gerekir ki Oughton, Landabaso ve Morgan (2002) da bu değerlendirmeyi teyit edecek şekilde bütçelerinin önemli bir kısmını inovasyon faaliyetlerine ayıran kentlerin daha gelişmiş politikalar taahhüt etmeleri gerektiğini ifade etmiştir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 662).

Hollands (2008)'a göre zeki (intelligent) tanımın temel unsurları, sosyal, çevresel, iktisadi ve kültürel kalkınmaya olanak sağlayan ağ altyapılarının kullanımıyla ilgilidir. Buna ulaşım, iş hizmetleri, konut ve bir dizi dinlence ve hayat tarzıyla ilgili bağımsız ve kamu hizmetleri gibi geniş bir yelpazede alt yapı hizmetleri dâhil iken, esas olarak bunların bilgi işlem teknolojileri kritik önemdedir. Zira BİT tüm bu ağ şebekelerinin temelini oluşturmaktadır ve daha akıllı kentin ortak paydalarıdır. Hollands (2008)'a göre akıllı kent süreci BİT'lerin kentleri otomatik olarak geliştireceği ve dönüştüreceğine körü körüne inanılacak bir süreç değildir. Dönüşüm ve değişim denklem eşitliğinde toplum ve insan sermayesi tarafından başlanması zorunludur. Hollands (2008) herhangi bir topluluğun, kuruluşun veya girişimin başarılı olmasında kritik faktör üyelerinin karşılıklı etkileşimidir. Bu nedenle Hollands (2008) için en önemli şey BİT'nin akıllı kent yaratma kapasitesi değil, daha geniş sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimin parçası olabilmeyi sunmasıdır. Hollands (2008)'a göre, gerçek akıllı kent insanların yaşamak için nasıl bir kent istedikleri hakkında demokratik tartışmaları geliştirmeleri için bilgi teknolojilerini kullanabilmelerine imkân sağlar. Hollands (2008) “daha akıllı” kent olma peşindeki tüm kentlere, eğer böyle yüce bir mertebeyi elerinden kaçırmak istemiyorlarsa, teknolojiyle ilgili daha fazla risk almak zorunda kalacaklarını, eşitsizliklerle mücadeleyle ağırlık vermek zorunda kalacaklarını ve “akıllı” derken ne demek istediklerini yeniden tanımlamak zorunda kalacaklarını ima etmektedir. Hollands (2008)'ın daha akıllı olma eğilimde olan kentlerle ilgili en kötü senaryosu, bunların birkaç elit girişimcinin, bir şekilde akılcı olmayan, daha az özgürlükçü değerlere sürüklenebilecek olmalarıdır. Diğer alternatif senaryo ise, bilişim teknolojilerini kullanarak, şehrin girişimci, müteahhit değerlerine destek olmadan, bir şekilde akılcı olarak değerlendirilebilecek sosyal, toplumsal ve çevresel kalitenin desteklenmesidir. Hollands (2008)'ın “akıllı kent mirası” yaklaşımı belki de biraz fazla “hızlı ve öfkeli” görülebilir. Onun retro-perspektif

tarzı kuvvetle muhtemel Castello (1996) veya Graham ve Marvin (1996; 2001) ve daha çok Mitchell (1995;1999; 2001; 2003) beğenisiyle gelişen “daha az ama akıllı çalış” anlamını içeren “bilgi kentleri” kavramına daha az dayanır. Hollands (2008) kamusal ulaşım, eğlence ve boş zamanı değerlendirme etkinliklerinde kullanabilecek, kamu, üniversite ve özel sektör iş birliği ile oluşturan akıllı kartı destekleyen portal geliştirmeleri nedeniyle ilk kez Southampton’u akıllı kent olarak adlandırmıştır. Allwinkle ve Cruickshank (2011) *myEdinburgh.com* BİT uygulamasını kullanıcı merkezli akıllı kart uygulamasının ötesine geçip, toplumsal bilgilendirme (CGfL⁵) ve enformasyon portalı olması sebebiyle yenilikçi bulmaktadırlar (Allwinkle ve Cruickshank, 2011:3-7; Hollands, 2008, s. 39).

Mevcut kentsel modellerin sosyal arzu edilebilirliği ve ekolojik uygulanabilirliği nadiren sorgulanmaktadır. Akıllı kentler hakkında devam eden kutlama söylemleri (Inclezan & Pradanos, 2017, s. 681) akıllı kentlerin sorgulanmasını zorlaştırmakla birlikte engellememektedir. Diğer yandan kentler problemin kaynağı ise çözümünde parçası olmak zorundadırlar (Inclezan & Pradanos, 2017, s. 682)

Akıllı Kentlerle ilgili bir başka eleştiri noktası ise kavramın kullanıcının kendisini kentsel yaşamı planlama sürecinin merkezinde görmemesi, kendisini ortaya konulan teknolojik gelişmelerinin sadece kullanıcısı olarak değerlendirmesidir. Bu bakış açısıyla devlet eliyle veya özel sektör aracılığıyla kurulan yeni yerleşim yerlerinin katılımcılıktan uzak ve teknoloji şirketlerini ön plana çıkaracak bir şekilde, yeniliklerin test edildiği ve kentsel yaşam dinamiklerinin geri planda bırakıldığı, birer teknoloji laboratuvarı olarak yapılandırılması bir diğer eleştiri olarak eklenebilir (Ateş & Önder, 2019, s. 47).

Griffenfger (2007) tek bir odak noktası ekseninde, mekânsal planlama literatürü ve kent araştırmalarında kenti meydana getiren dinamikleri ve katkıları

⁵ Community Grid for Learning (CGfL): Vatandaşlara kentleriyle ilgili yerel planlar, gelişmeler ve düzenlemeler hakkında bilgi vermeyi ve fikirlerini almayı sağlayan altyapı. Örneğin: *myEdinburgh.com*.

tanımlamaktan uzak bir şekilde kullanıldığından bahisle akıllı kent kavramının güncel kullanımına eleştirel yaklaşmıştır (Ateş & Önder, 2019, s. 47).

Akıllı Kent kavramı teknoloji, mekân ve insan üçgeninde akıllı çözümler ve sürdürülebilir kentler amacıyla ortaya çıkmasına rağmen; kentlerin teknoloji laboratuvarı olarak görülmesi ve bu çerçevede daha çok teknolojik gelişmeler ve yeniliklerin kente uygulanması ve rekabet edebilmeye yönelik olarak tanınmasını sağlayacak marka oluşturma çabaları ekseninde ele alınmaktadır (Ateş & Önder, 2019, s. 49).

Cohen (2012)'e göre insanların bir kısmı akıllı kentlere dar bir bakış açısıyla BİT'i daha iyi kullanan yerler olarak bakmaktadır. O ise akıllı kentleri kent operasyonlarının verimliliğini ve vatandaşlarının yaşam kalitesini artırmaya, yerel ekonomiyi büyötmeye yönelik geniş ve entegre bir yaklaşım olarak görmektedir (Cohen, 2012, s. 1), Bu iki farklı bakış açısı akıllı kent kavramının anlamı üzerindeki yüzeysel yaklaşımı ve bu yüzden oluşan bölünmeyi bir anlamda ortaya koymaktadır.

Eczacıbaşı (2016) gerek göçler nedeniyle hızla artan nüfus, gerekse de teknolojinin, iş ve iş yapma şekillerinin getirdiği ihtiyaçlar nedeniyle, kentlerde hizmete olan talepteki artış ve dönüşümün yerel yönetimler tarafından karşılanamadığını, bu sebeple bir kısır döngü oluştuğunu tespit ederek, kentlerde yaşanan bu sorunun sebep sonuç ilişkisi içinde görülüp bir tür tasarruf zinciri halinde ele alınması gerektiğini ifade etmektedir. Eczacıbaşı (2016)'na göre; sınırlı kaynakların etkin ve verimli olarak kullanılmasının yolu bilgi ve iletişim sektörüne yapılan yatırımların yarattığı tasarruftan geçmektedir. Bu tasarruf sayesinde elde edilen kaynakların hizmet ve yaşam kalitesini yükseltirken doğaya bıraktığı karbon ayak izini azaltan yatırımlarda kullanılması, ancak yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerin kullanıldığı akıllı kentlerde mümkün olabilecektir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 1).

Ceo (2001) ilişkisel süreçlerin ve bu süreçlerin iyi yönetilmesinin kentlerin akıllanmasındaki rolünün büyüklüğüne işaret ederek; akıllı kentlerin öğrenmeyi

öğrenen, yeniye ve gelişime adapte olan ve inovasyon dostu toplumları oluşturabilmiş kentler olduğuna vurgu yapmıştır (Ateş & Önder, 2019, s. 45-46).

Akıllı Kent kavramında kentin sadece fiziksel durumu değil aynı zamanda sosyal açıdan da farklı dinamikleri içeren bir gelişim sürecini hedefleyen yaklaşım vardır. Kavram diğer kent vizyonları arasında kapsayıcı olma ve bütüncüllük iddiası ile ön plana çıkarmaktadır (Ateş & Önder, 2019, s. 42).



2. BÖLÜM

KENTLERİ AKILLI KENTE DÖNÜŞTÜREN YAPI TAŞLARI, BİLEŞENLER VE TEKNOLOJİLER

Bu bölümde kentleri akıllı kent halinde dönüştüren veya en baştan akıllı kent olarak doğmasını sağlayan yapı taşları, bileşenler, uygulamalar ve teknolojiler incelenecektir.

Kentlerin akıllı kentlere dönüşmesi veya en baştan akıllı kent olarak doğabilmeleri için ana unsurlar aşağıdaki gibidir:

- Teknoloji (sistem, donanım, teçhizat, yazılım vb.)
- Uygulamalar (yazılımsal, yönetsel, mobilite odaklılık vb.)
- Bu uygulama ve teknolojileri esas açısından gerçekten faydalı ve anlamlı hale getirecek kullanım alanı olan ana altyapı (ulaşım, enerji, su vb.)
- Bunları kullanacak, yönetecek ve tasarlayacak olan insan ve insana dair unsurlar (ihtiyaç, bütçe, eğitim vb.)

Yukarıda bahsedilen ana unsurlar müteakip maddelerde ve örnek uygulamalar bölümünde ele alınacaktır.

2.1. AKILLI KENTLERİN YAPI TAŞLARI VE BİLEŞENLERİ

Akıllı kentler için uluslararası iki temel ölçüt vardır. Bunlar sürdürülebilirlik ve iletişimdir. Kaynakların etkin kullanıldığı, karbondioksit salınımının azaltıldığı, çevresel etkilerin en aza indirildiği, kent sakinlerinin yaşam standardının iyileştirildiği sürdürülebilir bir yapı kurulması birinci ölçütü oluştururken, iletişim yani BİT sisteminin anlık veri toplama ve işletim altyapısının daha etkin işlemlere imkân sağladığı, kent sakinlerine ve yöneticilerine daha ayrıntılı bilgi edinme ve planlama imkânı veren altyapı akıllı kentlerin ikincil ölçütü oluşturmaktadır (Laleoğlu, 2021, s. 14). Bahse konu ölçütler sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak bahsedilecek olan akıllı kentlerin yapı taşları ve akıllı kent teknolojileri sayesinde anlam kazanmaktadır. Ayrıca akıllı kent bu ölçütler, yapı taşları ve kullandığı

teknoloji sayesinde, yani işin doğası gereği gerçekten S.M.A.R.T yani spesifik (Specific), ölçülebilir (Measurable), ulaşılabilir (Achievable), amaca uygun (Relevant) ve zaman sınırlı (Time-Bound/Timely) (Doran, 1981, s. 35) özelliklerini taşımalıdır. SMART özellikleri ile sürdürülebilirlik ve iletişim ölçütlerini taşıyan akıllı kent ile klasik kent arasındaki karşılaştırma Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4: Geleneksel Kentler ile Akıllı Kentlerin Karşılaştırılması

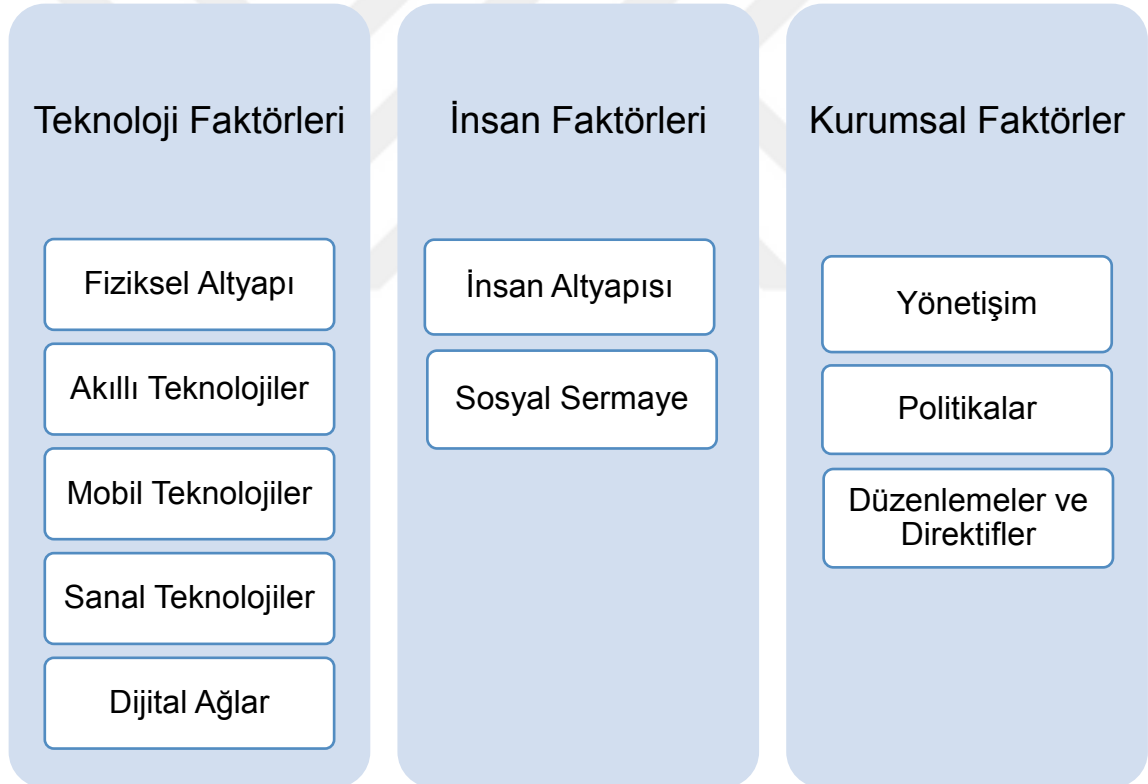
	Geleneksel Şehirlerdeki Problemler	Akıllı Kent Çözümü
Planlama	- Gelişigüzel, merkezi değil - Maliyetten tasarruf gelişmemiş - Yatırım ölçeklenmesi için sınırlı potansiyel	- Koordineli ve bütüncül - Kaynaklar paylaşılmış - Maliyetten tasarruf sağlanmış - Yatırımlar ölçeklenebilir - İyileştirilmiş şehir planlama ve tahmin
Alt Yapı	- Etkin değil - Ekonomik değil (daha fazla kaynak gereksinimi)	- Yüksek teknoloji ile optimize edilmiş - Finans ve kaynak tasarrufu - İyileştirilmiş servis anlaşmaları - Açık standartlar üzerine kurulu
Sistem Operatörleri	- Alt yapı koşullarında tahmin - Problemlere tepki - Sorun çözmede kaynakların etkin şekilde uygulanamaması	- Alt yapı koşullarında gerçek zamanlı raporlama - Problemlerin öngörülmesi ve engellenmesi - Kaynakların daha etkin dağıtılması - Bakımın otomatik hale getirilmesi - Tasarruf sağlanması
Bit Yatırımları	- Parça, parça olan ve bütüncül olmayan yatırımlar - Yarı yarar sağlanması - Ölçek ekonomisinin gerçekleşmemesi	- Merkezi planlama - Şehir kurumlarına ve projelerine uygulanıp dağıtılması - Optimum fayda sağlanması - Maksimum değer ve fayda sağlanması
Vatandaşın Katılımı	- Vatandaşlara kısıtlı ve dağınık çevrimiçi bağlantı verilmesi - Vatandaşların şehir hizmetlerine erişememesi veya bunları optimum seviyede kullanamaması	- Tam ve bireysel yapı çevrimiçi yapı sunulması - Vatandaşların hizmetlere kolay erişimi ve kullanımı - Vatandaşların akıllı şehir inisiyatiflerine katılabilmesi - Devlet ve vatandaşlar arasında iki yönlü iletişim

Veri Paylaşımı	- Kurumların veriyi ayrı tutması - Kurumların veriyi nadiren paylaşmaları ve iş birliğinde bulunmaları	- Kurumların bütünsel olmaları ve veriyi paylaşmaları - Kurumlar arasında paylaşılmış ve açık standartlar yoluyla diğer veri hizmetleri ile daha iyi ilişkilendirilmiş veri - İyileştirilmiş sonuçlar - Maliyetlerin azalması

Kaynak: TBV, 2016; SCC, 2015

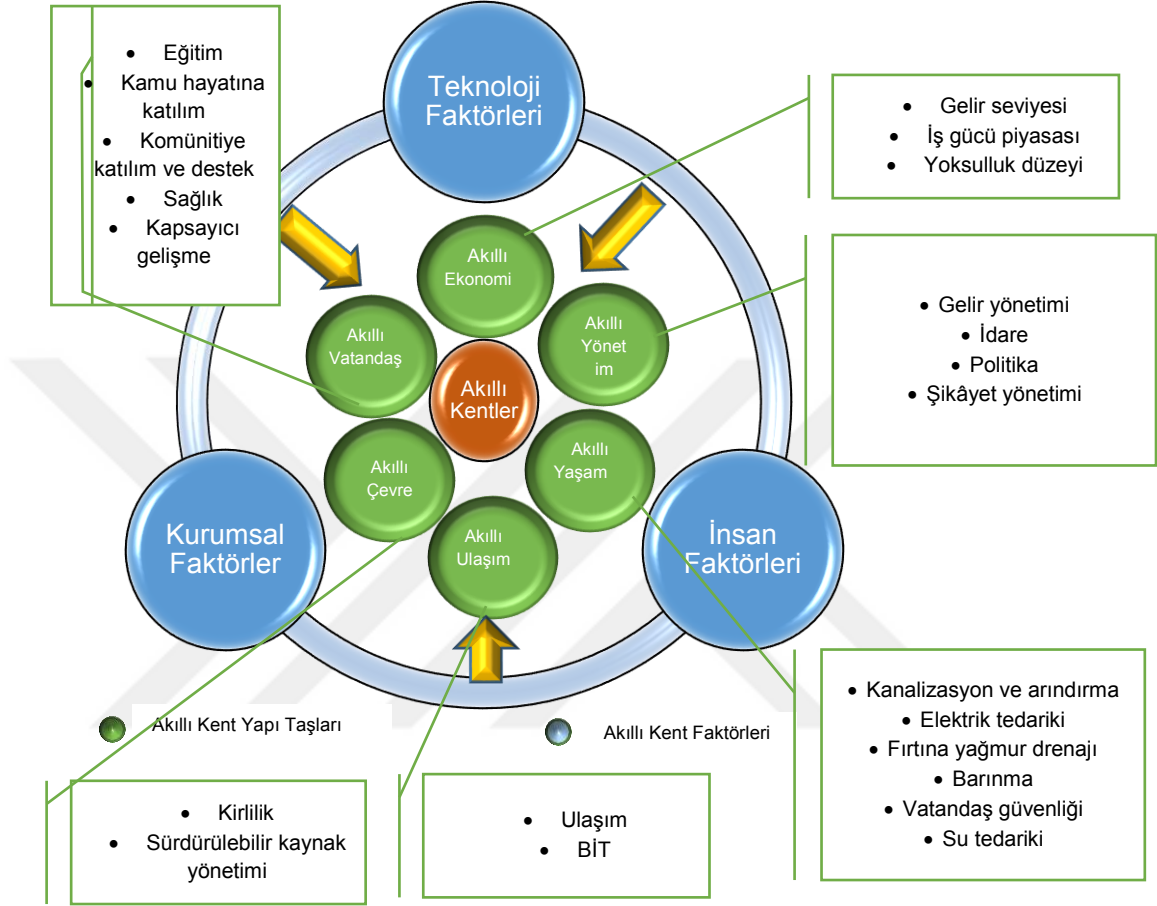
Akıllı kentin yapı taşlarının teknoloji, insan ve kurumsal olmak üzere Tablo 5’de ayrıntıları görülen üç faktörü vardır. Akıllı kentlerin yapı taşlarını oluşturan bahse konu faktörlerle Akıllı kent bileşenleri arasındaki ilişkinin çalışabilirliği ise Şekil 7’de görülen şekilde sağlamaktadırlar (TBV, 2016, s. 14).

Tablo 5: Akıllı Kentlerin Yapı Taşlarını Oluşturan Temel Faktörler



Kaynak: TBV, 2016; European Parliament, 2014.

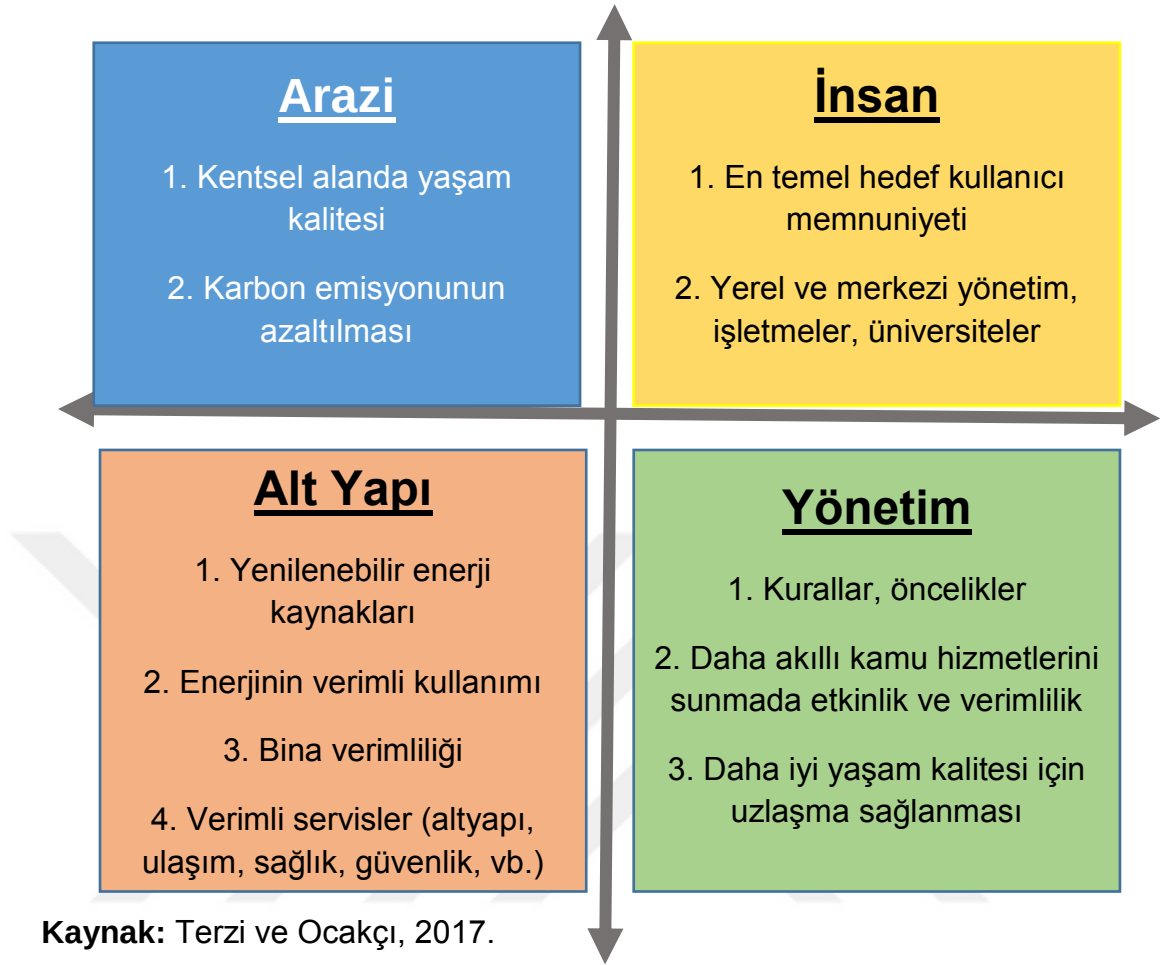
Şekil 7: Akıllı Kentlerin Yapı Taşları ile Faktörleri Arasındaki İlişki



Kaynak: TBV, 2016; European Parlament, 2014, Deloitte, 2015.

Kente özgü bir takım niteliksel, toplumsal, sosyal ağlar da tıpkı ölçülebilen somut veriler gibi akıllı kentlerin temel taşlarını oluşturmaktadır (Ateş & Önder, 2019, s. 49). Akıllı kent tanımlamaları incelendiğinde vurgu yapılan hizmet ve alt yapılarda birçok ortak nokta tespit edilebilmektedir. Şekil 8’de görülen bu ortak noktalar akıllı kentlerin bileşenlerini oluşturmaktadır (Terzi & Ocakçı, 2017, s. 12).

Şekil 8: Dameri'nin Akıllı Kent Bileşenleri



Akıllı Kentler'in Ana Bileşenleri "Ranking of European Medium-Sized Cities"de Şekil 9'da olduğu gibi gösterilmiştir (Giffinger, ve diğerleri, 2007, s. 11). Bahse konu bileşenlerin ayrıntısı Şekil 10'da gösterilmiştir. Lombardi ve diğerleri (2012) bunlardan beşini; yani akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı insan sermayesi, akıllı yaşam, üniversite, hükümet, sivil toplum ve sanayi gibi önemli faktörleri içeren akıllı çevreyi akıllı kenti nitelendiren bir anlamda tanımlayan yenilik sistemleri olarak tarif etmiştir (Örselli & Dinçer, 2019, s. 93). Griffinger ve diğerlerinin (2007) bahsettiği Akıllı Kent ana bileşenleri Lombardi ve Vanolo (2015) tarafından yumuşak faktörler olarak da belirtilmektedir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5).

Şekil 9: Akıllı Kent Ana Bileşenleri



Kaynak: Ateş ve Önsel, 2019; Giffinger ve Diğerleri, 20017; Lombardi ve Vanolo, 2015

Mandl ve Schaner (2012) yukarıda gösterilen altı akıllı kent bileşeninin, bilgi ve verilerden oluşan sayısal yazılım dünyası ile kentsel kavramı belirleyen sistematik dünya olarak iki farklı boyutta ele alınabileceğini ifade etmiştir. Bu boyutlardan hesaplama odaklı olan sayısal yazılım boyutu gerçek zamanlı kentsel hizmetlerin optimizasyonu için simülasyon olanakları sağlayıp, farklı kentsel senaryolardaki problem çözme durumlarını ortaya koyarken; sistematik boyut ise sosyal katılım, kentsel yaşam, günlük kullanım mekanlarının hangi dinamikler etrafında yoğunlaşabileceği ve buna ilişkin mekânsal planlamalar gibi konularda etkin olmaktadır. Bu arada ifade etmek gerekir ki; çoğu zaman bahse konu boyutların teknoloji odağına indirilmesi ve kentlerin ön plana çıkarılması için akıllı kent kavramının reklam ve pazarlama aracı olarak kullanılması yapılan eleştirilerin odağını oluşturmaktadır (Ateş & Önder, 2019, s. 47,48).

Şekil 10: Akıllı Kent Ana ve Alt Bileşen Tablosu.

Akıllı Ekonomi: Rekabet Gücü

- Yenilikçi Ruh
- Girişimcilik
- Kent imajı
- Üretkenlik
- İş gücü piyasası
- Uluslararası uyum

Akıllı İnsan: Sosyal ve insani boyut

- Eğitim
- Hayat boyu öğrenme düzeyi
- Sosyal ve etnik çeşitlilik
- Açık akıl

Akıllı Hareket: Ulaşım, BİT

- Yerel erişebilirlik
- Uluslararası erişebilirlik
- BİT altyapısı
- Sürdürülebilir taşıma sistemleri

Akıllı Yönetişim: Katılımcılık

- Politik farkındalık
- Kamusal ve özel hizmetler
- Verimli ve şeffaf yönetim

Akıllı Çevre: Doğal Kaynaklar

- Hava kalitesi
- Ekolojik farkındalık
- Sürdürülebilir kaynak yönetimi

Akıllı Yaşam: Yaşam Kalitesi

- Kültürel olanaklar
- Sağlık şartları
- Kişisel güvenlik
- Konut kalitesi
- Eğitim donanımları
- Turistik faaliyetler/imkanlar
- Sosyal dayanışma

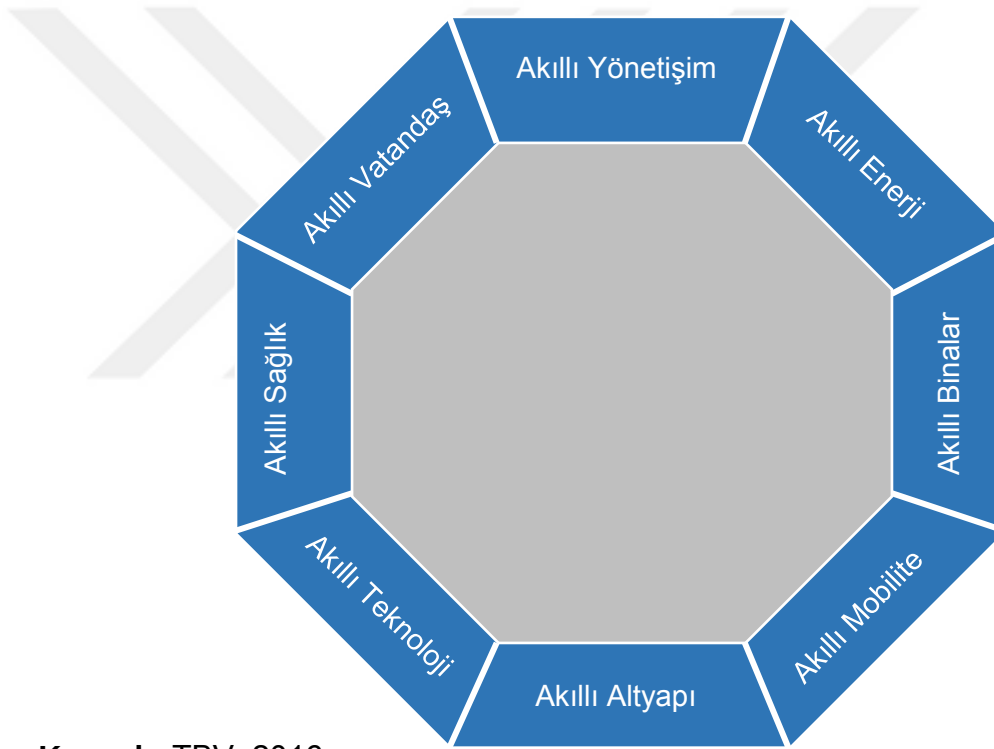
Kaynak: Ateş ve Önder, 2019

Yukarıda yapılan tanımlardan anlaşılacağı üzere akıllı kentleri bilgi toplumuna ulaşımının bir göstergesi, bir sonucu, bir basamağı olarak değerlendirmek mümkündür. Sürecin başarılı olmasında toplumun bilgi toplumuna yakınlık derecesinin, belki de akıllı kente olan ihtiyacının gerçekliğinden daha da önemli bir etken olduğunu düşünmek mümkündür. Sonuçta insanların çıkarına olanı anladıkları ölçüde desteklemeleri söz konusudur. Bahsedilen bu değerlendirmeyi Centre of Regional Science (SRF) tarafından 2007 yılında yayımlanan ve Avrupa'nın Orta ve Küçük Ölçekli Kentlerinin Derecesi isimli Akıllı Kent raporunda tespit edilen ve benzerleri yukarıda da bahsedilen akıllı kentlerin aşağıdaki karakteristik özelliklerinin desteklediğini söylemek mümkündür:

- Akıllı ekonomi (rekabetçi)
- Akıllı insanlar (sosyal ve beşerî sermaye)
- Akıllı yönetim (katılımcı/yönetişim)
- Akıllı mobilite (ulaşım ve haberleşme teknolojileri)
- Akıllı çevre (doğal kaynaklar)
- Akıllı yaşam (yaşam kalitesi)

Frost ve Sullivan ise çalışmalarında Akıllı Kent bileşenlerini sekiz maddede göstermiş ve SRF'nin yukarıdaki bahsedilen maddelerine *Akıllı Binalar* ve *Akıllı Sağlık* ekleyerek, Akıllı Kentleri Şekil 11'de görülen *Akıllı Elmas* yapısıyla tanımlamışlardır. Yukarıdaki tanımlanan özellikler bu alanlarda faaliyet gösteren ve farkındalığı yüksek insanlar ile kentsel katmanların akıllı kombinasyonu olup, aslında bunlar aynı zamanda ileriye yönelik performans gösterecek şehirleri ifade ederken, bu sistematik içerisinde oluşturulan Şekil 12'deki altı temel bileşenli, 27 faktörlü ve 90 göstergeli piramit akıllı kentleri oluşturmaktadır (SRF, 2007, s. 11; TBV, 2016, s. 15; Doğan, 2017, s. 33; Elvan⁶, 2017, s. 6, 7; EU, 2014).

Şekil 11: Frost ve Sullivan'ın Akıllı Kentleri Tanımlayan Akıllı Elmas Yapısı

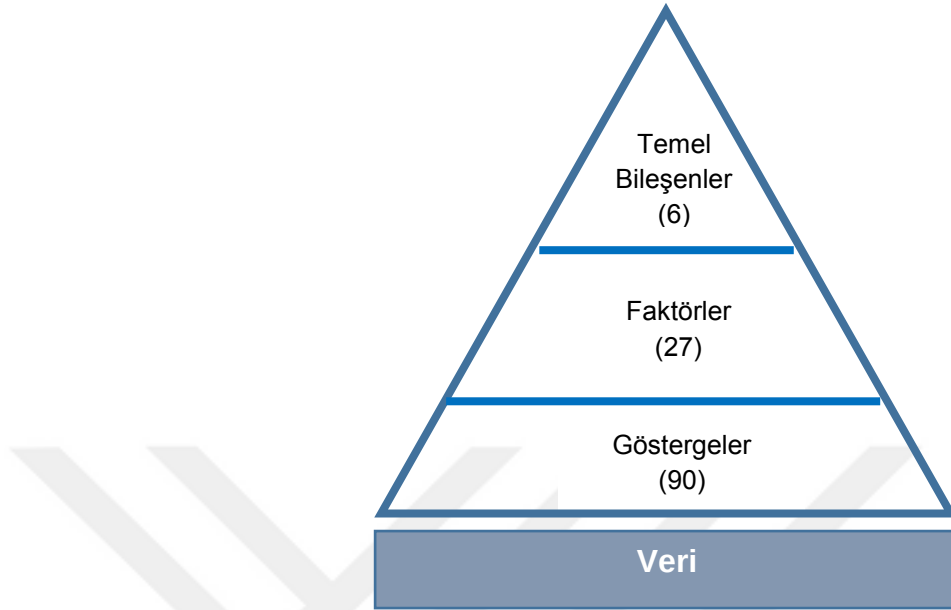


Kaynak: TBV, 2016.

Öte yandan, yeri gelmişken, günümüzdeki gelişmeler ışığında bu maddelerde eksik olan bileşenin, Maslow'un ihtiyaçları hiyerarşisinde ikinci sırada yer bulacak kadar insan hayatında önem arz eden ve bu çalışmanın ana konularından birisi olan (*akıllı*) *güvenlik* bileşeninin olduğunu tespit etmek yerinde olacaktır.

⁶ Yük. Müh. Lütfi Elvan dönemin TC Kalkınma Bakanıdır.

Şekil 12: Akıllı Kent Piramidi



Kaynak: Doğan, 2017; SRF (2017); Ateş ve Önder (2019)

Ateş ve Önder (2019) Şekil 12’de görülen Akıllı Kent Bileşenleri piramidinin en alt katmanında veri katmanına yer verirken (Ateş & Önder, 2019, s. 43), SRF (2007) aynı piramidin faktörler bölümünde 31 faktör, göstergeler bölümünde ise 74 gösterge tanımlamıştır (Centre of Regional Science, 2007, s. 11)

Akıllı Kent kavramını bahsedilenlere benzer şekilde “akıllı insan; akıllı yaşam, akıllı çevre, akıllı ulaşım, akıllı yönetim ve akıllı ekonomi” olmak üzere altı ana başlık altında kategorize eden Giffinger (2007)’e göre akıllı kent kavramına ilişkin olarak farkındalık biçimi çok önemlidir. Giffinger (2007)’e göre akıllı kent tek bir noktadan kurgulanamaz ve yönetilemez, kentteki tüm paydaşların kentin akıllı olması sürecinde farkındalığı olması ve bu bilinci kazanması esas olmalıdır (Ateş & Önder, 2019, s. 43).

Giffinger gibi akıllı kent kavramına sistematik açıdan yaklaşan Cohen (2014), Akıllı Kent’in temel faktörlerine yer verdiği ve AB tarafından da benimsenen (Laleoğlu, 2021, s. 15) Şekil 13’teki Akıllı Kent Çarkı’nda, uygulamalar ve göstergeler çerçevesinde yer alan altı temel bileşenin (Çevre, Mobilité, Devlet, Ekonomi, Toplum ve Yaşam) altında 18 alt bileşene yer vermiş ve bahse konu

faktörleri oluşturmaya yönelik etkenleri sıralamıştır (Ateş & Önder, 2019, s. 43). Cohen (2014)'e göre akıllı ekonomi temel bileşeni; fırsatlar, verimlilik ile yerel ve küresel irtibattan oluşurken, akıllı yönetim temel bileşeni; online hizmetler, altyapılar ve şeffaf yönetimden oluşmaktadır. Bir diğer bileşen olan akıllı insan bileşeni; eğitim, kapsayıcı toplum ve yaratıcılıktan oluşurken, akıllı yaşam ise sağlık, güvenlik ile kültür ve mutluluktan oluşmaktadır. Cohen (2014) beşinci temel bileşen olarak akıllı ulaşımı gösterirken, akıllı ulaşımın alt bileşenlerini farklı ulaşım modellerine erişim, temiz ve motorsuz ulaşım ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu olarak ifade etmektedir. Cohen (2014) altıncı temel bileşen olan akıllı çevreyi, akıllı binalar, kaynak yönetimi ve kent planlamacılığı alt başlıkları üzerine inşa etmektedir (Cohen, 2014).

Şekil 13: Boyd Cohen'in Akıllı Kentler Çarkı



Kaynak: Cohen, 2014; TBV, 2016.

Avrupa Birliği Komisyonuna göre Akıllı Kentler sürdürülebilirlik, ekonomik gelişme ve yüksek yaşam kalitesi bir dizi faktör tarafından tanımlanıp karakterize edilmiştir. Bahse konu bu faktörler ise altyapı (fiziksel sermaye), beşerî sermaye, sosyal sermaye ve/veya Bilgi ve İletişim altyapısıyla gerçekleştirilebilir (Deliotte, 2015, s. 4) .

Akıllı Kentler, yukarıda bahsedilen konulara yönelik olarak, geleneksel kentlerde karşılaşılan planlama, alt yapı, sistem operatörleri, BİT yatırımları, vatandaş katılımı ve veri paylaşımı alanlarındaki sorunları yüksek teknolojinin kullanımıyla optimize edilmiş ve bütüncül, merkezi olarak planlanmış, gerçek zamanlı ve çözüm odaklı, kullanıcıların çevrim içi olduğu, kurumların bir bütünün parçası haline getirildiği bir yapı ile çözmeyi öngörmektedir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 10). Yani kentlerin Akıllı Kentlere dönüşümü Cohen (2014) çarkında görülen süreçler ile gerçekleşecektir (Laleoğlu, 2021, s. 15). Bununla birlikte finansman yetersizliği, liderlerin (yeteri kadar) vizyoner olmayışı ve şehir ana planlarının olmayışı akıllı kentlerin önüne küresel seviyede ilk etapta karşılaşılan en önemli sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır. Kentlerin akıllı kentlere dönüşüm sürecinde ortaya çıkan belli başlı ana engeller aşağıda Tablo 6’da gösterilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 16).

Tablo 6: Akıllı Kentin Küresel Seviyede Önündeki Engeller

Nu.	Akıllı Kentin Önündeki Engeller
1	Bütünleşik olmayan silo uygulamaları ve hizmetler
2	Finansman yetersizliği
3	Kent liderlerinin vizyon eksikliği
4	Kentin mastır planının olmayışı
5	Vatandaşın sürece yeterince dâhil edilmemesi
6	Teknolojide bilgi ve deneyim eksikliği

Kaynak: TBV, 2016.

Öte yandan Kayapınar (2017), Akıllı Kent kavramını “Akıllı Altyapı”, “Akıllı Güvenlik”, “Akıllı Enerji”, “Akıllı Yönetim”, “Akıllı Eğitim”, “Akıllı Sağlık Hizmetleri”, “Akıllı Bina” ve “Akıllı Ulaşım” olarak sekiz unsura ayırmaktadır. Kayapınar (2017)’a göre bir kentin Akıllı Kent olarak tanımlanabilmesi için aşağıda görülen alanlarda belirtilen akıllılık unsurlarını taşıması gerekmektedir:

- Haberleşme, enerji dağıtımı ve ulaşım sistemlerinin akıllı alt yapı ile desteklenmesi,
- Eğitim hizmetlerinde bilgi işlem sistemlerinin kullanılması,

- Bireylerin bilgi işlem sistemleri sayesinde yönetimin iş ve eylemleri hakkında ayrıntılı bilgi edinmesi,
- Bina ve yapıların akıllı bina olması,
- Anlık gözetleme ve değerlendirme imkânı veren akıllı güvenlik sistemleriyle kentin denetlenmesi,
- Yerinde hızlı sağlık hizmeti verilmesi,
- Enerji kullanımında etkinliğin ve verimliliğin akıllı sistemlerle sağlanması,
- Konut, bina, sokak ve altyapıyla ilgili yapıların akıllı planlama yöntemiyle planlanması,
- Şehir suyu dağıtımının ve atık suyun yeniden kullanımının sistematik olarak sağlanması,
- Ulaşımın etkin ve verimli olarak akıllı sistemlerle sağlanması (Kayapınar, 2017: 15).

Anlaşılabacağı üzere Akıllı Kentlerin tanımı üzerinde tam bir mutabakat sağlamadığı gibi yapı taşları ve temel bileşenleri hakkında da benzer durum söz konusudur. Bununla birlikte farklılıkları ve benzerlikleri daha iyi tespit edebilmek maksadıyla çeşitli kaynaklarda geçen ve yukarıda yapılan açıklamalarda bahsedilen Akıllı Kentlerin özellikleri aşağıda Tablo 7’de karşılaştırılmıştır.

Tablo 7: Farklı Kaynaklara Göre Akıllı Kentlerin Karşılaştırmalı Karakteristik Özellikleri

SRF	Frost ve Sullivan	Boyd Cohen	Kayapınar	Sadioğlu ve Erdinçler
Akıllı ekonomi		Akıllı ekonomi		Akıllı ekonomi
Akıllı insan	Akıllı vatandaş	Akıllı insan		Akıllı insan
Akıllı yönetim	Akıllı yönetişim	Akıllı yönetim	Akıllı yönetim	Akıllı yönetişim
Akıllı mobilite	Akıllı mobilite	Akıllı mobilite	Akıllı ulaşım	Akıllı ulaşım
Akıllı çevre		Akıllı çevre		Akıllı çevre
Akıllı yaşam		Akıllı yaşam		Akıllı yaşam
	Akıllı bina		Akıllı bina	
	Akıllı sağlık		Akıllı sağlık	
	Akıllı enerji		Akıllı enerji	

	Akıllı teknoloji			
	Akıllı altyapı		Akıllı altyapı	
			Akıllı eğitim	
			Akıllı güvenlik	

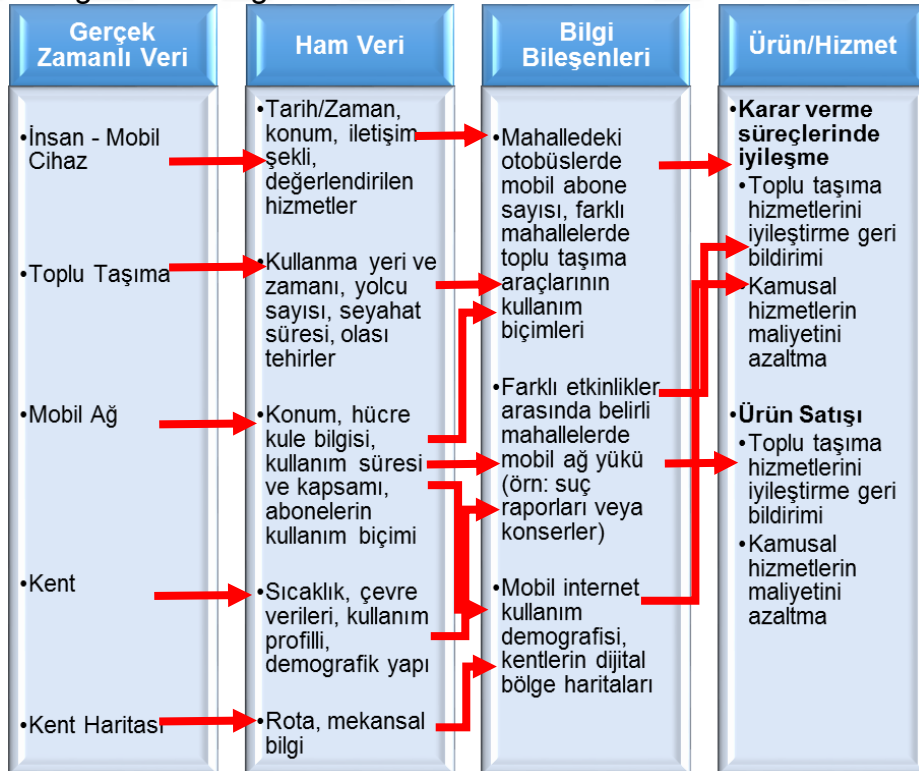
Kaynak: SRF, 2007; TBV 2016; Cohen, 2014; Kayapınar, 2017; Sadioğlu ve Erdinçler, 2018'den uyarlama.

Tablo 7 incelendiğinde Cohen (2014)'in görüşlerinin SRF tarafından tamamen benimsendiği görülmektedir. Sadioğlu ve Erdinçler (2018)'in de Cohen (2014)'in görüşüne oldukça yakın durduğunu, hatta mobilite ile ulaşımı aynı başlık altında değerlendirmek uygun görülürse, sadece yönetim/yönetişim konusunda ayrışıldığını söylemek mümkündür. Ancak burada Cohen (2014)'in akıllı yönetim derken yönetişimi göz ardı ettiğini söylemek de doğru olmayacaktır. Diğer taraftan Sadioğlu ve Erdinçler (2018)'in yönetim konusuna daha fazla hassasiyet gösterdikleri, hattı zatında bunun da Akıllı Kent ruhuna daha uygun düştüğünü söylemek doğru olacaktır. Diğer taraftan Frost ve Sullivan ile Kayapınar (2014)'in konuyu daha ayrıntılı, altyapı seviyesinde ele aldıkları görülmektedir. Cohen (2014)'in altyapı seviyesindeki konuları çarkının bir alt kademesinde ele aldığı görülmektedir. Yani Cohen (2014) aslında altı ana başlığın her birinde üç alt başlık olmak üzere konuyu 18 başlıkta ele almaktadır ki bu da diğer yaklaşımları kapsamaktadır. Tabi yine belki de yönetim yönetişim konusunu açık yönetim başlığını da dikkate alarak aynı manaya gelmemesi sebebiyle bir kez daha ayrı tutmak gerekebilir.

Akıllı kentlerin uygulama stratejilerinin geliştirilmesinde ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç temel motivasyon vardır. Ekonomik motivasyon ekonomik kalkınmayı sağlamak ve yatırım yapmak maksadıyla teknolojinin kullanılmasıdır. Sosyal motivasyon vatandaşların katılımcılık, kapsayıcılık, güven, güçlen(diril)me ve şeffaflık gibi unsurlarında oluşur. Çevresel motivasyon ise dünyada, ülkede ve kentte çevresel sürdürülebilirliği artırmaya yöneliktir çalışmalardır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 180). Kentlerin yeni ekonomisine göre, bilgi, iletişim ve teknoloji (BİT) yatırımlarından tam olarak nasıl değer alacağını anlamak isteyen kent yönetimlerinin Akıllı Kent teknolojisini “toplam değer perspektifinden” ele almaları gerekmektedir. Kent hizmetleri için uygulamalar,

kent gösterge tabloları veya optimizasyon algoritmaları gibi bilgi ürünleri cihazlar, sensörler ve ham veriler gibi tanımlanabilir girdiler zincirinin sonunda oluşur. Eğer Şekil 14’de gösterilen bu değer zinciri yani Bilgi Pazarı Değer Zinciri yeterince anlaşılabilir ve tanımlanabilirse kentler pozitif ekonomik ve sosyal kalkınmayı desteklemek için bu değer zincirini yönetmeye başlayabilecektir. Veriyi yeni hammadde olarak tasvir eden bu değer zinciri pazarın veriyi bilgiye daha sonra bilgi ürünlere ve hizmetlere dönüştürdüğünü göstermektedir. Ancak bu değerler zincirini anlamak ve Akıllı Kent yatırımlarını tek başına BİT projeleri olarak el almaktan vazgeçmek akıllı kent çalışmalarında doğru yönde atılan ilk adımdır. Karar vericiler politika hedeflerine ulaşmak için bu değer zincirini hangi yatırım türlerinin geliştireceğini anlamak durumundadır. Çünkü akıllı kent dönüşüm projelerinde amaç işletme maliyetini azaltmak ve kenti teknolojik bir laboratuvara dönüştürmek değil, mevcut uygulamalarda yetersiz kalınan noktalarda teknolojik yardımla kentsel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi doğal kaynaklardan ve enerjiden tasarruf sağlanması, negatif çevresel dışsallıkların azaltılmasıdır (Terzi & Ocakçı, 2017, s. 13).

Şekil 14: Bilgi Pazarı Değer Zinciri

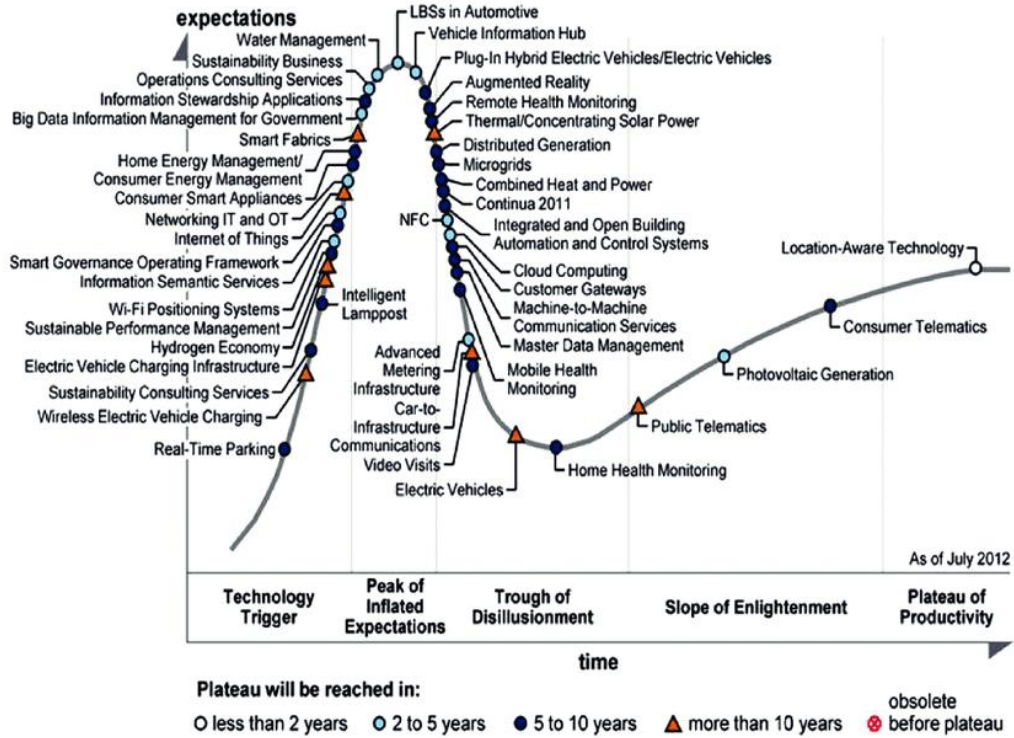


Kaynak: Cosgrave vd. (2013)'den aktaran Terzi ve Ocakçı, 2017.

Dünya bir tercihle karşı karşıyadır. Ya şehir geliştirme çalışmaları yeni teknolojilerden en çok yararlanacak şekilde bir ilerleme gösterir ya da kaynakları eski ve köhnemiş özellikleri yenilemeye ayırabilir ve teknolojiyi nüfus yoğunluğu ve çevre sorunlarıyla savaşımaya fazla bir katkısı olmayan gelişigüzel, güvensiz bir şekilde kullanabilir (Herzberg, 2018, s. 25). Herzberg (2018)'e göre yeni gelenlerle tıka bası dolu olan, büyük servetler yaratabildiği gibi büyük yoksulluklar ve gecekondu bölgesi koşulları yaratan makroekonomik güçlerle boğuşan kentlerde yaşam standartlarının artırılması için tek umut loE ve akıllı ve bağlantılı kent (A+BK) planlarıdır (Herzberg, 2018, s. 28).

Yeni teknolojileri anlamayı, yorumlamayı ve incelemeyi kolaylaştıran Hype Döngüsüne göre Akıllı Kentlerin 2012 yılı itibariyle durumu Şekil 15'de görüldüğü gibidir. Gartner'in Hype Döngüsüne göre düzenlenmiş olan Akıllı Kent Döngüsünün birinci aşamasında Teknolojik Tetikleme kısmı yer almaktadır. Bu bölümde yeni bir teknolojinin ortaya çıkışı görülmektedir. Döngünün ikinci kısmını Beklentilerin Tepe Noktası oluşturmaktadır. Üçüncü aşamada ise Hayal Kırıklığı Oyuğu vardır. Bu dönemde bazı teknolojilerin beklentileri arzu edilen şekilde karşılanamamasının yarattığı hayal kırıklığı gösterilmektedir. Dördüncü bölümü ise Aydınlanma Eğimi oluşturmaktadır. Bu bölüm bir önceki bölümde meydana gelen eliminasyondan sonra ortaya çıkan durumu göstermektedir. İnsanlar ortaya çıkan yeni teknolojinin daha iyi kullanılabileceğine ikna olduklarını ve bunun üzerinde yeniden çalışmaya başladıkları dönemi gösteren dönem Aydınlanma Eğilimi ile gösterilir. Son kısım olan beşinci bölümde ise Verimlilik Platosu bulunmaktadır. Bu bölümde yeni sonuçlar elde edilmiş, işe yarar ürünler ortaya konulmuştur (Blosch & Fenn, 2018) (Gartner, 2021). Bu kapsamda 2012 yılını içeren Gartner Döngüsü Şekil 15 incelendiğinde birinci bölümde Akıllı Kentlerle ilgili su, elektrik, IoT, v.b. gibi konulara yer verildiği görülmektedir (Zhong, 2013, s. 785).

Şekil 15: Akıllı Kentler Hype Döngüsü



Kaynak: Zhong, 2013

Smart Cities Council (SCC)'e göre *Geliştirilmiş Sürdürülebilirlik* bireylere gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama hakkından taviz vermeden kaynaklara erişimini sağlamak anlamına gelmektedir. Akıllı Kentler doğal kaynakları, insan kaynağını ve finansal kaynakları etkin bir şekilde kullanıp, maliyet tasarrufunu teşvik ederken asıl amacı yeni alt yapılara geçiş için büyük miktarlarda finansal yatırımlar yapılması değil, alt yapının daha az maliyetle uzun dönemli çalıştırılmasını sağlamaktır (TBV, 2016, s. 13).

Kentlerde bahsedilen sorunların Akıllı Kentler vasıtasıyla çözülmesi konusunu belki de tek bir kent için ele almamak daha doğru olabilir. Frost ve Sullivan'ın çalışmalarından anlaşılacağı üzere kentleşme, Mega Kentleşme, Mega Bölgeler ve Mega Koridorlar olarak evrim geçirmektedir. Sonuçta çözüm ihtiyacı artık bir kentten daha fazlası ve daha büyüğü için geçerli hale gelmektedir. Bu sebeple 2020 yılında Mega Kent koridorları ile birbirine bağlanmış kentlerin öngörüldüğü çalışmada, 40'tan fazla küresel kentin akıllı kente dönüşeceği beklentisi söz

konusudur (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 12). Türkiye’de bahse konu koridora Tekirdağ-İstanbul-Kocaeli koridorunu aday olarak göstermek mümkündür.

2.1.1. Akıllı İnsan, E-Toplum

Kentleşme sadece nüfus hareketi değildir. Kentleşme sadece nicel birtakım artışlarla ilgili değil, aynı zamanda nitel artışlarla ilgilidir. Berry ve Glaeser (2005) ve Glaeser ve Berry (2006)’a göre en hızlı kentsel büyüme oranlarının eğitimli bir işgücünün mevcut olduğu kentlerde elde edilmektedir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 67). Akıllı Kentler, e-öğrenme gibi araçlarla kapasite artırımını, kişisel gelişimi ve yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmektedir (Gürsoy, 2019, s. 68). Çünkü Akıllı Kentler teknolojinin kullanımına dayalı bir yaşam biçimini sunmakta ve hatta buna zorlamaktadır. Yönetimin şeffaf ve açık olması anlamını taşıyan e-açıklık uygulamasının vatandaşlar tarafından günlük hayatta kullanılarak yönetimin takip edilmesi, süreçler hakkında bilgi ve kararlarda pay sahibi olunabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanımı gerekmektedir (Laleoğlu, 2021, s. 20). Özellikle mobil teknoloji kullanımında yeterli olmayan insanların kendilerine sunulan imkânlardan yeterince faydalanması ve yönetime katılabilmesi arzu edilen seviyede olamayabilecektir. İnsanlar arasında ortaya çıkması söz konusu olabilecek bu eşitsizliğin ortadan kaldırabilmesi ancak eğitim ile mümkün olabilecektir. Bu sebeple ömür boyu öğrenme ilkesine inanan akıllı insan Akıllı Kentlerin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu tür insanlar yaratıcı fikirleriyle Akıllı Kentlerdeki yenilik ve eylemlerin önünü açarlar. Akıllı Kentler için önemli olan yaşayan laboratuvarın etkinliğini ve başarısının daha fazla destekleyebilir, yaşam boyu öğrenme sürecini Akıllı Kentin kültürü haline gelmesinde yardımcı olabilir. Akıllı insanlar akıllı kentlerdeki çeşitliliğin ve çoğulculuğun sağlanmasında veya artmasında, daha ön plana çıkmasında önemli rol oynayabilirler. İnsan ve sosyal sermayenin yeterlilik düzeyi, esneklik, yaratıcılık, hoşgörü, kozmopolitlik ve kamusal hayata katılım ile bağlantılıdır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5). Yani akıllı kent kapsamında akıllı insandan bahsedilirken daha iyi eğitim seviyesi, yaşam boyu eğitim ve toplumsal seviyedeki çalışmalara yüksek seviyede katılımdan bahsedilmektedir (Deliotte, 2015, s. 6). Akıllı Kentleri Şekil 13’de görülen “Akıllı Kentler Çarkı”yla metodolojik

hale getiren kent ve iklim stratejisti Boyd Cohen Akıllı Kent sakinlerinin; *belirleyici, bağımsız ve farkındalığa* sahip olmaları gerektiğini ifade ederken; SRF (2007) konuyla ilgili raporunda bunlara ek olarak, *yeterlilik seviyesi, ömür boyu eğitime olan ilgi, sosyal ve etnik çoğulculuk, esneklik, yaratıcılık, açık fikirlilik ve katılımcılık* özellikleri üzerinde durmuştur (TBV, 2016, s. 12, 15; SRF, 2007, s. 11-12; Sadioğlu ve Erdinçler, 2018, s. 87). Bu kapsamda Akıllı Kent sakinlerinin özellikleri Tablo 8’de derlenmiştir.

Tablo 8: Akıllı Kent Sakininin Özellikleri

Teorisyen	Akıllı Kent Sakininin Özelliği
Boyd Cohen	Belirleyici
	Bağımsız
	Farkındalığa sahip
SRF	Yeterlilik seviyesi
	Ömür boyu eğitime olan ilgi
	Sosyal ve etnik çoğulculuk
	Esneklik
	Yaratıcılık
	Açık fikirlilik
	Katılımcılık

Kaynak: TBV, 2016; SRF, 2017

Peki, bu özelliklere sahip kent sakini bir kentin ne kadarını oluşturmaktadır? Her ne kadar çeşitli kentsel sakinlerin kamu hizmetlerinde sosyal olarak dâhil edilmesinin sağlama amacına odaklanılmış olsa da, araştırmacılar ve politika yapıcılar, adil kentsel büyüme gibi çok önemli bir konuda dikkat etmeyi teşvik etse de tüm toplumsal sınıfların, kentsel dokuların teknolojik entegrasyonundan ne ölçüde faydalandığı bir soru olarak ortaya çıkmaktadır (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 68)

Deloitte (2015), vatandaş odaklı olan Akıllı Kentlerde insanlara düşen rolleri Tablo 9’da görüldüğü gibi belirlemiştir (Deloitte, 2015, s. 31).

Tablo 9: Vatandaşların Akıllı Kentlerdeki Rolü

Nu.	Rol	Açıklama
1	Oy veren	Açık fikri olan ve kendisine ne söz verildiğini bilen
2	Müşteri	Bir müşteri olarak kendisine iyi kalitede hizmet (kısa bekleme süresi, iyi bilgilendirme vs) verilmesini bekleyen
3	Konu	Güvenliğinin yönetim tarafından sağlanmasını bekleyen
4	Partner	Politikaların yaratılmasında katılımcı
5	Yerleşik	Kaliteli ortamda yaşamak hakkı olan
6	Vergi ödeyen	Vergilerinin doğru yerlere harcanmasını bekleyen

Kaynak: Deloitte, 2015

Kominos (2002)'un 20.'nci yüzyılın son çeyreğinden itibaren gelişen teknolojilerin ve yenilikçilik kavramının birleşerek yeni bir toplum yapısına öncülük edeceği öngörüsünde bulunmasıyla, "akıllı insan" ve "akıllı yaşam" boyutunu akıllı kent bağlamında ilişkilendirdiğini söylemek mümkündür. Ona göre bilgi odaklı gelişim olarak adlandırılan bahse konu boyutun geleceğin kentlerinin temeli olarak ele alınacaktır (Ateş & Önder, 2019, s. 43-45).

Akıllı Kentleri teknoloji odaklı kent ile eş anlamlı gören oldukça yaygın bir anlayış söz konusudur. Öte yandan kentlerin akıllı olması için daha sürdürülebilir yollar ortaya koymasının eğitim olanaklarının güçlendirilmesi ile doğru orantılı olduğunu gösteren AB, OECD ve Eurostat gibi kuruluşlarca desteklenen araştırmalar vardır. Kentin sosyal ve insani boyutlarının, akıllı kentin çekirdeğinde yer alan teknolojik unsurlarla bütünleştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Sıradan insanların ve toplulukların kentsel hizmetlere, yeniliklere ve yaşam kalitesinin artırıcı faaliyetlere ulaşabilmesi ve bunlardan en üst seviyede faydalanabilmesi için bilgi işlem teknolojilerini kullanabilecek becerilere (Ateş & Önder, 2019, s. 45) ve araçlara sahip olması dikkate alınması gereken bir başka önemli husustur.

Akıllı Kentlerde karar verme süreçlerinin topluma mal olabilmesi, bireylerin kent imkânlarından en üst seviyede fayda elde edebilmeleri ve yaşam kalitelerinin

yükselebilmesi için bireysel katkıya ihtiyaç vardır. Kent yönetimleri arzu edilen vatandaş memnuniyetini sağlamak için benimsemeleri gereken yönetim modeliyle günümüzde bireylerin katkısını yeterli seviyede almaları mümkün değildir. Klasik halk yoklamaları süreçlerin yönetimi için yeteri kadar hızlı değildir. Bireyler günümüzün oldukça gelişmiş ve etkili olan dijital dünyasından sosyal medya gücünü kullanmakta ve eskiden olduğu gibi birazda sesini duyuramamanın mecburiyetinden kaynaklı sabrı artık göstermemektedirler. Sosyal medya yoluyla yapılan yayınlar bazen maksadını aşarak yönetimleri denetleme aracı olma özelliğini kaybetmektedir. Teknolojiye aşına, teknolojik okuryazarlığı yüksek insanların toplumda arzu edilen oranda olmamasının yönetime olumsuz etkileri söz konusu olabilir. Azınlığın çoğunluğun çıkarlarına karşı teknolojiyi kullanması, yönetimlerin bu nedenle yanlış kararlar almaları veya tüm yönetimdekilerin yönetim sürecine olan inançlarını kaybederek, bu temsil yöntemine son vermeleri sonucu ortaya çıkabilir. Bu nedenle Akıllı Kent bileşeni olan Akıllı Toplum yapısından arzu edilen sonucu elde edebilmek için e-topluma ihtiyaç vardır. Aksi takdirde Akıllı Kentler için en önemli faktörlerden sayılan e-yönetişimin toplum ne kadar akıllı, ilgili ve bilgili olursa olsun kent süreçlerine yeterince katkısı olamayacaktır. Aracılar vasıtasıyla yapılacak temsiliyet dijital çağda amaçlanan, olması gereken temsil yöntemi değildir. Bireylerin kendilerini anlık şekilde ifade etmeleri gereken dönemde dijital bölünmüşlük ideal çözümün ister istemez zamana yayılmasına neden olacaktır.

Diğer yandan Biçakcı (2014) akıllı kentleri sistemlerin sistemi olarak fiziksel ve beşeri sermayenin bütünleşmesi ve ahengi olarak kabul etmiş, bununla birlikte dijital olanlar dâhil fiziksel alt yapıların kurulmasını akıllı kente dönüşüm sürecinin sonraki aşaması olduğunu değerlendirmiş, ilk aşamanın tamamlanabilmesi için akıllı insanlara ihtiyaç olduğunu belirtmiş, buna ek olarak akıllı kent inşa sürecinin büyük ölçekli sermayenin, teknolojinin, sanayinin, akademinin, kurumsal sistemin ve standartların evrimi anlamına geldiğini ifade etmiştir (Biçakçı H. , 2014, s. 108-111).

Akıllı kentlerin etkinliği tamamen insan faktörüne bağlıdır. Hizmeti planlayıp, tedarik eden ve kullanıma sunan insan ve bunları kullanan insan olduğuna göre akıllı kentlerin etkinliği tamamen insan faktörüne bağlıdır. Sunan insan kadar hizmeti alanın farkındalığı ve bu farkındalığı sağlayacak eğitim seviyesi işin esasına uygun olmalıdır. Akıllı topluluklar ve kent merkezleri yaratılmasında siyasi irade ve yatırım esastır (Herzberg, 2018, s. 35). Bu kapsamda bütün kentlerin insana yatırım yaptığı ancak bazılarının diğerlerine göre başarılı ortamda “yaratıcı sınıfa” zaman içinde kümelenmelerini sağlayacak ortam hazırlanmalı (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 67) ve akıllı kentler için akıllı toplum ve akıllı toplum içinse hayat boyu eğitim felsefesi doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

2.1.2. Akıllı (e-)Yöneti(ş)i

Yerel yönetimlerden beklentiler basit belediyeçilik faaliyetlerini aşarak, oy verme davranışlarında etkili olacak şekilde kalkınmadan sosyal hayata, çevreden güvenliğe kadar kapsayıcı ve bütüncül bir kent yönetimine dönüşmüştür. Çoğunlukla teknoloji üzerine kurulan bu yeni kavram ve yaklaşımlar sayesinde hem vatandaşlar hem de yönetim seviyesinde daha kapsayıcı, kolay ve sürdürülebilir bir kent yaşamı yeni hedef haline gelmiştir (Laleoğlu, 2021, s. 7,9). Bu hedefin klasik yönetim modeli ile elde edilmesi ve kabul görmesi günümüzün zaman tahditli ve demokratik hassasiyetli yaşam tarzında pek mümkün görülmemektedir. Bu sebeple katılımcılık, şeffaflık, açıklık ve hesap verilebilirlik kavramlarını içeren ve Kooiman (1993)’ın ifadesiyle sosyal ve yönetim aktörlerinin toplumları yönlendirmek, kontrol etmek ve yönetmek için yaptıkları amaçlı eylemleri ifade eden (Coşkun, 2008, s. 68), güncel yönetim tarzı yönetişim, daha doğrusu onun teknolojik mutandı mobil ve elektronik yönetişim ister istemez öne çıkmaktadır. Sadioğlu ve Erdinçler (2018) de benzer şekilde taraflar arasındaki teknolojik yolların aktif olarak kullanılmasının yönetişimi elektronik hale getirerek e-yönetişimi ortaya çıkardığını ifade etmektedir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 88). Akıllı Kentler, büyümenin, sürdürülebilirliğin ve teknolojik geliştirmelerin motoru olduğu kadar, hükümetlerin kentleri ve kent politikalarını şekillendirdikleri mobil teknolojisidir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 3).

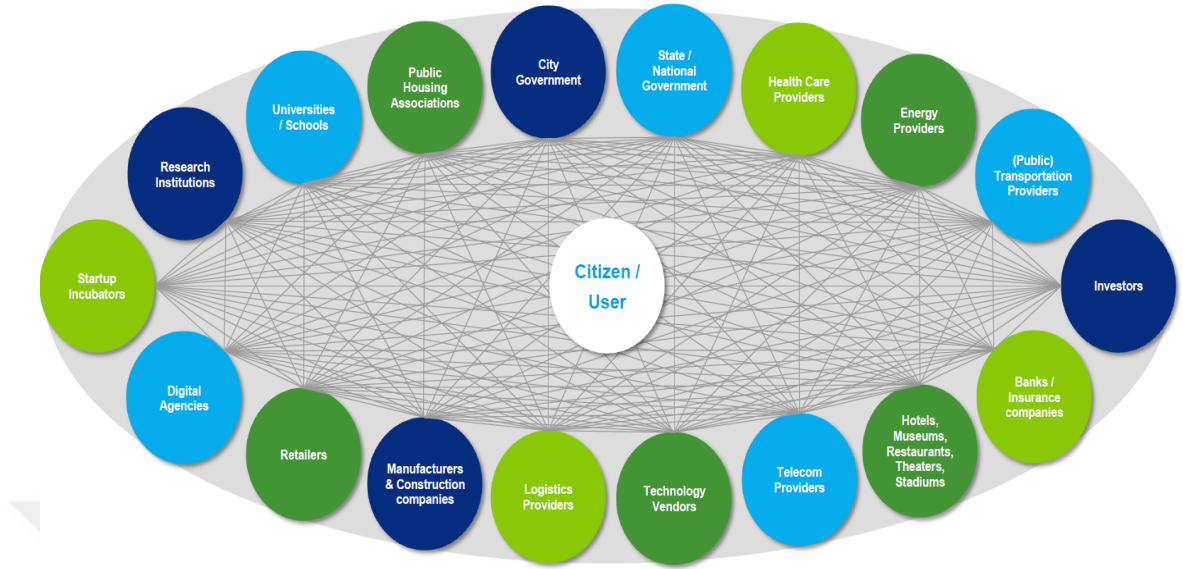
Bu durumda Akıllı Kent modelinin gerçekleşmesi için gereken en önemli unsurun akıllı yönetim modeli (Laleoğlu, 2021, s. 16) olduğunu söylemek mümkündür. Bu kapsamda belki de gösterilebilecek en iyi yönetim örneklerinden birisi Londra Belediyesinin akıllı kent çalışmalarının yol haritasında verdiği ana mesaj ve de isim olan “Birlikte Daha Akıllı Londra (*Smarter London Together*)” sayılabilir (Greater London Authority, 2018). Londra belediyesi Akıllı Londra programı altında “Teknoloji grupları, üniversiteler ve diğer kentlerle birlikte daha verimli şekilde çalışarak dünyanın en zeki kenti olmak” (Londra Belediyesi, 2022) hedefini ortaya koymuştur. Bu akıllı kentlerde hedefe ulaşmak için rol verilecek aktörlerin kimler olduğunun, Dünyanın önemli kentlerinden birinin resmi politikasında yer alması açısından önemlidir.

Kamu politikasının aktörleri temelde ikiye ayrılır: Tercih edenler ve tercihi etkileyenler. Ancak süreç biraz daha dallandırılıp budaklandırıldığında kamu politikalarının oluşturulması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecine politikacılar uluslararası örgütlere kadar uzanan geniş bir yelpazede bir çıkış içsel ve dışsal aktörün dâhil olduğu görülebilmektedir. Bu süreçte karşılıklı bağımlılık söz konusudur. Ulus devlet bakış açısıyla kamu politikası sürecine dâhil olan aktörler resmi, gayri resmi ve uluslararası aktörler olarak ayrılır. Bunlardan gayri resmi aktör olarak ifade edilen kesime vatandaşlar, politika girişimcileri, politik liderler, siyasi partiler, baskı grupları, danışmanlar, düşünce üretim kuruluşları ve medya girmektedir. Kamu politikasının sürecinin en önemli devlet dışı aktörü vatandaşdır (Yıldız & Sobacı, 2013, s. 19-22). Bahse konu aktörler yönetimde rol alırlar. Diğer bir değişle ekonomik ve sosyal kaynakların yönetiminde iktidarın kullanılış biçimi olan yönetimde, karar alma süreçlerine devletlerin yanında, yönetimin aktörleri ve imkân sağlayıcıları olan sivil toplum kuruluşları (NGO) ve özel ulusal/uluslararası özel sektör yer almaktadır. Yönetim doğru kalkınma ile bağlantılıdır. Yoksul ülkelerle zengin ülkeler arasındaki farkı oluşturan yönetim eksikliği (Topçu, 2008, s. 156, 237, 238) ülkeler arasında olan etkisini kentlerde de göstermektedir. Bu sebeple akıllı kent süreçlerinde ağ yönetimi (Topçu, 2008, s. 158) yani geniş kapsamlı yönetim dikkate alınmalıdır. Akıllı yönetim kentin karar alma süreçlerine katılım, yönetim sistemlerinin şeffaflığı, kamu hizmetlerinin mevcudiyeti ve siyasi

stratejilerin kalitesi ile ilgilidir. Bununla birlikte kent yaşamının planlanması verimliliği artırmayı amaçlayan yönetsel bir işlev olarak algılanmakta ve bu nedenle politik boyutlardan yoksun bırakılmaya çalışılmaktadır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5, 10).

Akıllı Kent projelerinde yönetim kendi içinde akıllı ve elektronik olarak ikiye ayrılmaktadır. Akıllı yönetim karar alma süreçlerinde dijital teknolojilerden yararlanmak bir başka deyişle politika yapım sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu veri ve kanıtlara başvurmak iken, elektronik yönetim ise idari verimliliği artıracak şekilde yönetim, hizmetler ve organizasyonların dijital dönüşüme uygun olarak revize edilmesidir (Laleoğlu, 2021, s. 18). Bir başka ifadeyle akıllı yönetim, kentsel yönetimle ilgili hizmet alanlarında etkin, etkili ve verimli çalışma yürütülebilmesi için kamu, özel ve sivil paydaşların entegre edilmesini ifade etmektedir. Bu yönetimi akıllı kılan ise entegre edilmesi planlanan paydaşlar arasındaki iletişim ve iş birliğinin BİT yardımıyla sağlanmasıdır. BİT'in verilerin toplanması ve analiz edilmesindeki kolaylaştırıcı rolü ile şeffaflık ve hesap verilebilirlik yönetimi beslemektedir (Gürsoy, 2019, s. 67). Ateş ve Önder (2019) Akıllı Kent serüveni içinde "akıllı yönetim" kavramının önemini ön plana çıkaracak şekilde Akıllı Kenti, hedeflediği alanlarda yeni ufuklar açabilmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin yönetimde, ticarete ve halkla haberleşmede çoklu katılım odaklı "e-yönetim"i kullanan bu sayede şeffaflık ve açık verilerin doğru analizi ile sürdürülebilir çözümler elde edilmesi hedeflenen birden fazla alanın bütünleştiği bir sistem, şeklinde yeniden tanımlamıştır (Ateş & Önder, 2019, s. 46,47). Yapılan tanımdan anlaşılacağı üzere hızla gelişen teknolojiye bağlı olarak kentsel ve yönetsel süreçlerin dijital ortamda yeniden tasarlanması söz konusudur. Akıllı yönetim vatandaş merkezli dijitalleşmiş e-yönetim ve dijital yönetim temalarını içeren bir politika yapım sürecine atıf yapmaktadır (Laleoğlu, 2021, s. 17). Akıllı kentler amacı gereği vatandaş merkezli olmak durumundadırlar. Sonuçta yerleşiklerin hayatlarının kalitesini sürdürülebilirlik prensibi kapsamında yükseltmek ve muhafaza etmek ana amaçtır. Bu amacın yerine getirilebilmesi için Şekil 16'da görülen Akıllı Kent aktörleriyle (Deloitte, 2015, s. 29) en yüksek teknolojik imkân kullanılarak irtibat ve koordinasyon sağlanması gereklidir.

Şekil 16: Akıllı Yönetişim Tarafı Olan Akıllı Kent Aktörleri



Kaynak: Deloitte, 2015

Deloitte (2015) akıllı yönetim kapsamında kent yönetimin Tablo 10'da gösterilen 6 rolünün olduğunu belirtmektedir (Deloitte, 2015, s. 30).

Tablo 10: Kent Yönetiminin Akıllı Kentteki Rolü

Nu.	Rol	Açıklama
1	Stratejist ve avukat	Belirgin ve açık yönlendirme, kentin yenilikçi işlerin merkezi olması için savunuculuğunu yapma
2	Yönetici ve düzenleyici	Yeni işlerin oluşabilmesi için yasal düzenleme yapmak, aynı zamanda vatandaşların çıkarlarını koruma
3	Bağlayıcı ve koruyucu	Modern enerji, ulaşım ve iletişim bağlantılarını muhafaza etme, bunların sağlam ve güvenli olması için standartlar koyma, önlemler alma
4	Yenilikçi ve yatırımcı	Organizasyonlara ve süreçlere gelişim prensipleri uygulama, yenilikçi çözümleri teşvik etme
5	Hizmet sunan	Büyüme ve gelişim için yeni işler ve akıllı çözümlere yönelik eko sistem oluşturma
6	Çözüm sunan	Normalde yeni bir yaratıcı çözüm için birlikte çalışmayacak taraflarla kendilerinin tek başlarına başaramayacakları eko sistemi oluşturma

Kaynak: Deloitte, 2015

Deloitte (2015)'e göre Akıllı Kentler akıllı yönetim talep ederler. Akıllı yönetim ise Tablo 11'de görülen değer zincirindeki her bir parçada yenilik yaratmak için teknoloji ve verinin yıkıcı potansiyelini kullanırlar (Deloitte, 2015, s. 77).

Tablo 11: Deloitte'nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Yönetim Öngörüsü

Nu.	Değer
1	Analizler
2	Politika oluşturma
3	Planlama
4	Uygulama
5	Yürütme
6	Yönetimi yaymak
7	Online kamusal hizmetler
8	Servislerin faaliyet alanı

Kaynak: Deloitte, 2015

Akıllı Kent bileşenlerinden olan akıllı yönetim göreceli olarak yeni olmasına rağmen bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte hızlı bir dönüşüm neticesinde ortaya çıktığına şahit olunmaktadır. Geleneksel yönetim anlayışından yönetişime oradan iyi yönetişime, sonra e-yönetim ve e-yönetişime ve son olarak akıllı yönetişime hızlı bir değişim ve dönüşüm olduğu görülmektedir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 96). Her şeyin mobil ortama dönüştürüldüğü günümüz dünyasında Akıllı Kentler kapsamında bahsedilen sürecin kısa sürede mobil akıllı e-yönetişime evrileceği aşikârdır. Bu dönüşüm belki de en çok devletlerin işine yarayacaktır.

Çin gibi akıllı kent çalışmalarının oldukça ciddi şekilde yürütüldüğü bir kısım ülkede mevcut rejim nedeniyle yönetişimin dolayısıyla akıllı yönetişimin olması söz konusu değilse de, sonuçta Akıllı Kentler yönetişimsel bir olaydır. Çünkü akıllı kent dönüşümüyle birlikte o kente tıpkı bir canlı gibi neredeyse bir anlamda ruh kazandırılmaktadır. Bu sırada tercihler devreye girmektedir. Yani insana daha yakın analog bir ruh mu, yoksa teknolojiye daha yakın dijital bir ruh mu tercih edileceği verilmesi gereken kararlardan birisidir. Tüm işlem, başvuru ve süreçlerin aşırı dijitalleştirilmesi, dijital bölünmeden kaynaklanan olumsuzlukları, bu kapsamda toplumsal bölünmeyi beraberinde getirebilecektir. Diğer taraftan

şüphesiz ki yönetişimin günümüzün dünyasında etkin, yaygın, demokratik ve kolay olabilmesi için mobil ve e-yönetişim şeklinde olması önemlidir. Ancak belki bundan da önemli olan bu ruhun insana ne kadar uyumlu olup olmayacağıdır. Arzu edilecek iyi uyumun yolu, akıllı kentlerin inşasında ve sonrasındaki önem arz eden her karar sürecinde, dijital bölünme konusuna dikkat ederek, insanları sürece tam anlamıyla ortak etmekten geçmektedir. İnsanlar kendilerinden bir parça kattıkları sürece, akıllı kent süreci doğallaşıp sürdürülebilir hale ve başarı normalleşip sürekli hale gelecektir. Aksi takdirde insanların kullanamayacağı şekilde oluşturulan, güvenliği en iyi seviyede sağlanamayan dijital uygulamalar sanal bir duvar etkisi yaratabilecek, yönetişim sağlanmaya çalışılırken şeffaflığın, hesap verilebilirliğinin ve demokrasinin zayıflamasına sebebiyet verebilecektir.

Yönetişim için farkındalığı yüksek, ilgili ve bilgili bireylere ihtiyaç vardır. Bunu Akıllı Kent kapsamında ele alacak olursak akıllı yönetişimin temel şartının akıllı toplum olduğunu söylemek mümkündür. Diğer taraftan konu e-yönetişime evirildiği andan itibaren toplumun kent sorunlarının çözümüne karşı ilgili ve çözümün parçası olacak kadar bilgili olması yeterli olmayacaktır. Yerleşiklerin kent yönetimine en yeni bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanımları sayesinde, yani e-yönetişim şeklinde katılımı gerekli olacaktır. Bu kendi sorunlarını beraberinde getiren bir durumdur. Çünkü dijital bölünmüşlük e-yönetişimin önüne bir bariyer gibi çıkabilecek ve temsilin arzu edilen seviyede gerçekleşmesine belirli süre engel olabilecektir. Bu sebeple akıllı kentin e-yönetişimi ancak e-toplumla mümkün olabilecektir.

E-devlet hizmetlerinin ilk başta hayata geçirilmesindeki asıl gaye verimlilik ve maliyetler olsa da bu hizmetler elde edilen sonuçlar doğrultusunda İngiltere'deki mySociety uygulaması örneğinde olduğu gibi sosyal hesaplar boyutuna kadar yaygınlaştırılmış ve sonuçta vatandaşla artan erişim, onların kamusal kararların alınması ve politikaların oluşturulması sürecine daha etkin katılmalarını sağlamıştır (Laleoğlu, 2021, s. 22). Çünkü e-devlet ile akıllı kent arasında aşağıdaki ilişki bu tür başarıların elde edilmesini sağlamaktadır:

- Akıllı kent çözülecek sorunlar ve alınacak kararlar hakkında karara esas verilerin ayrıntılı, doğru ve güncel olarak toplanması ve işlenmesi sonucunda “akıllıca yönetilen” bir kenttir.
- Çoğulcu bakış açısıyla yönetilen “kimseyi dışarıda ve arkada bırakmayan” akıllı kentte paydaşlardan gelen şikâyet, talep ve öneriler dikkate alınır.
- Kentle ilgili planlama, karar alma, uygulama ve değerlendirme safhalarında katılım şeffaflık, hesap verebilirlik ve denetim süreçlerini işleten demokratik bir kenttir.
- Acilen çözülmesi gereken günlük sorunların ötesinde gelecekteki sorunlara karşı elde ettiği verileri kullanarak önleyici tedbirler alan “önetkin” bir kenttir.
- Kentsel sorunların ulusal ve küresel sorunlarla bağlantısını gözden kaçırmayan, bu kapsamda kentsel politika çözümlerini ulusal ve küresel bütünleştirmeyi hedefleyen hem küresel hem yerel yani “küyerel” bir kenttir.
- Tüm bunları yaparken güncel teknolojinin imkânlarından faydalanan teknolojiye hâkim bir kenttir.
- Kullandığı hizmetin ve malın üretimine katılan “üreten tüketiciler” ve “ortak akılla sorun çözme” gibi yeni iş yapış yöntem ve usullerini arayan ve bulan “kentin ortak aklını kullanan” bir kenttir (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 173, 174).

Herzberg (2018)'e göre modern bir kentte tüm paydaşlar gerçekli zamanlı olarak bir paradigma değişimi geçirmektedir. Bu kapsamda akıllı kent çalışmalarında bazı hataların yapılması kaçınılmazdır. Bir çeşit karma laboratuvarı iş yapmanın karşılığı olarak bazı yatırımlar boşa çıkacak, bazı gelirler elde edilemeyecek ve bazı uygulamalar halk tarafından kabul görmeyecektir. Bununla birlikte başka bir yol da yoktur. Akıllı kentler konusunda en önemli güçlerden birisi olan ve konunun teknoloji ayağını oluşturan şirketler sadece veri depolayan, uygulama geliştiren, analiz yapan, hizmet sunan ve inovasyon gerçekleştiren kısmında yer almayacak aynı zaman kent yönetimlerinin en yakın iş ortağı haline geleceklerdir. Bunlardan şirket ortaklarının çıkarları kadar kentin çıkarlarını koruyanlar ve sürece somut katkısı olanlar gelişebileceklerdir (Herzberg,

2017:200). Yerel yönetimler kentler hizmetlerin sağlanmasında giderek daha fazla zorlandıklarında Akıllı kentler paradigması özel şirketler için yeni bir potansiyel ekonomik karlılık alanı ve özel aktörlerin yerel refahın finansmanına katkıda bulunduğu yeni bir kentsel yönetim yaratma imkânı sunmaktadır. Ancak bu durum yani teknoloji altyapıların kar peşinde koşan aktörler tarafından sağlanmasının uyumdan ziyade beraberinde kentsel parçalanmayı getirmesi ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Diğer taraftan akıllı kentlerin bir tür evrensel “şablon şehircilik” olarak onaylanması, akıllı kentleri bir mobil devlet teknolojisi haline getirmektedir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 12). Bununla birlikte ifade edilmesi gereken bir başka önemli nokta şudur ki: Dijital kentsel bir altyapı sunmak başka bir şeydir, bu altyapıyı inşa etme niyetinde ve gerekli olanaklara sahip bir yönetim bulmak başka bir şeydir (Herzberg, 2018, s. 217). Sonuç olarak akıllı yöneti(şi)m akıllı kentler için kritik role sahiptir. Veriye dayalı olarak yapılan işlerle halka daha iyi hizmet etmek, halkı kamu kararlarına ve kent planlamasına dâhil ederek şeffaflığı ve verimliliği artırmak ana amaçtır (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 3).

Teknoloji entegre akıllı yönetişime İspanya'nın Santander kenti örnek olarak verilebilir. Santander'de kurulan 20 bin kamera yüz binlerce sensör ve ölçüm cihazının topladığı veriler insansız analiz merkezinde değerlendirilmekte, trafik yoğunluğundan, hava kirliliğine ve indirimli alışveriş olanaklarına kadar her türlü bilgi kentin akıllı telefon uygulamasıyla halka ulaştırılmaktadır (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017).

2.1.3. Akıllı Çevre

Sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik akıllı kentlerin ana stratejik bileşenidir. Bu sebeple kaynakların kıt olduğu, kentlerin gelişmelerini ve zenginliklerini giderek turizm ve doğal kaynaklara dayandırdığı bir dünyada, bunların işletilmesi doğal mirasın güvenli ve yenilenebilir kullanımını garanti etmelidir. Ancak bu birbiriyle bağlantılı olan süreçleri ifade etmektedir. Yani büyümeyi artırıcı önlemlerin akıllıca dengelenmesi ve aynı zamanda zayıf halkaların korunması, sürdürülebilir kentsel kalkınma için bir mihenk taşıdır (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 68, 69). Anlaşılacağı üzere akıllı çevre çekici doğal koşullar, kirliliğin olmaması ve

sürdürülebilir kaynak yönetimiyle ilgilidir. Kentsel çevre yönetimi uygulamaları teknik politikayı kişisel kaygılara ve etik argümanlara dönüştürmede güçlüdür. Çevresel bakım gibi konularda bireysel karara verme ve kişisel taahhüt söz konusudur (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5,10). Oysa kentler dünya topraklarının yüzde ikisinden azını kaparken dünyanın doğal kaynaklarının dörtte üçünden fazlasını tüketmektedirler (Ateş & Önder, 2019, s. 46). Akıllı kentçiliğin analizi, kentsel çevresel ve teknolojik söylemin değişken konfigürasyonu ile ilgili olarak geliştirilmiştir. Ana akım yorumlara göre kentler bugün en az üç nedenden dolayı çevre sorunu için kilit konumdadır. İlk olarak kentler sadece ekonomik ve sosyal faaliyetlerin merkezi değil aynı zamanda Dünya çapında iklim değişikliğini azaltma ve uyum stratejilerinin ayrılmaz parçasıdır. Daha önce bahsedildiği gibi Dünya yüzölçümünün yüzde 2'sini ve nüfusunun yüzde 50'sinden biraz fazlasını kapsayan kentler, enerji kullanımı, atık yönetimi ve arazi kullanımı değişiklikleriyle Dünya'daki tüm sera gazının ısınma için yüzde 35-40 ve ulaşım ile endüstriyel faaliyetler için yüzde 35 - 40 olmak üzere toplam yüzde 75'ini üretmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşen kent nüfusundaki sürekli artış su kaynakları, kanalizasyon, yaşam ortamı ve halk sağlığı üzerinde muazzam bir baskı oluşturmaktadır. Bu kapsamda mevcut çevresel kriz ve iklim değişikliği sorunu bu tür şehirciliğin sürdürülemez hale geldiğinin habercisidir. İkinci ana sebebi oluşturan bu durum kentleri sürdürülebilirlikte yaşanan sorunun ana parçası haline getirmektedir. Yani bu durumda kentler küresel değişimin ve çevresel felaketin gelecekte ana hedefi olacaktır. Son olarak bahsedilen tüm zorluklara rağmen kentler sonuçta küresel çevre sorunlarına çözüm geliştirebilecek ana kurumlardır. Temel sosyoekonomik kaygılar ele alınırken kentler sürdürülebilir çözümlerin oluşturulması ve iklim değişikliğinin yarattığı sorunların azaltılması açısından büyük potansiyele sahiptir. Çevresel ve sosyo-ekonomik krize karşı iki ideal yanıt türü hayal etmek mümkündür. Bunlardan birisi kentsel yaşam tarzında ve kapitalizmin içi mekanizmalarında büyük bir değişim, yani neoliberalizme ve tüketimciliğin mantığına karşı gelerek karbon sonrası bir geçişin teşviki veya teknolojinin daha fazla kullanımı ile çevrenin olumsuz etkilenmesinin azaltılmasıdır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 7,8). Kentleşmenin beraberinde getirdiği kaynakların azalması, atıkların yönetimindeki zorluklar,

hava kirliliği, insan sağlığı ve trafik gibi sorunlar, bir taraftan dezavantaj gibi görünürken bir diğer bakış açısıyla da bu durum ileri teknolojilerin yardımı ile akıllı çevre için yaratıcı stratejik çözümler ve politikalar ortaya konulması için bir fırsat olarak değerlendirilmektedir (Ateş & Önder, 2019, s. 46).

Çevrenin sürdürülebilirliği açısından BİT yardımıyla yenilenebilirlik ve kontrol amaçlı ölçüm faaliyetleri yürütülmektedir. Sayaçların akıllandırılması ve izleme sistemlerinin kurulması, atık ve suyun akıllı yönetimi, yenilenebilir enerji kullanımının teşvik ve karbondioksit salınımının azaltılması hedefleri doğrultusunda teknolojinin kullanılması akıllı çevrenin gündem maddeleridir (Gürsoy, 2019, s. 68). Maddox (2017)'a göre akıllı çevre; görünmez sensörler, çeşitli hesap unsurları ve farklı aktörlerle akıllı çevre akıllı kentte yaşayanların tercih ve ihtiyaçları çerçevesinde başarılı bir adaptasyon sürecinin açığa çıkmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda teknolojinin sunduğu imkânlarla yeşil alanların oluşturulması ve korunması ile su kaynaklarının verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını sağlanmaktadır. Böylelikle Akıllı Kentlerde çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanmaktadır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 87). Bu kapsamda akıllı kentin çevre uygulamalarına Danimarka'nın başkenti Kopenhag verilebilir. Kopenhag'da sokak lamba direkleri hava kirliliği ölçümleri için kullanılmaktadır (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017).

Diğer taraftan teknoloji odaklı gelişmelerin kentleri bir anlamda yaşayan laboratuvar konumuna getirdiği yönünde eleştiriler söz konusudur. Griffinger (2007) teknoloji dostu olmanın çevre dostu olmakla eş anlamlı algılanmaması gerektiğini, çevresel boyutta akıllı çözümler geliştirilmesi için öncelikle buna yönelik stratejiler geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Hatta Newman (1999) BİT aracılığıyla yapılan çalışmaların kentsel alana yayıldığı düşüncesine rağmen, kentsel planlamanın bütüncül sürecinden uzak uygulamalar ortaya konduğu ve bu nedenle kentsel kümelenmelerin oluşturduğu durumun çevreye ciddi seviyede zararlı olduğunu belirtmiştir (Ateş & Önder, 2019, s. 47).

Günümüzde Yeşil Mutabakatı dikkate almadan üretim yapmak giderek zorlaşacaktır. Akıllı Kentler üretim ekonomilerini Yeşil Mutabakata göre şekillendirmek durumunda kalacak, bu durum bir taraftan akıllı ekonomi

kapsamında etki yaratırken diğer taraftan akıllı çevreye katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan en nihayetinde Akıllı Kentler tartışmasız bir şekilde küresel çevre sorunlarıyla başa çıkmak için olası bir stratejiyi somutlaştıran en son ve en popüler kentsel vizyondur (Lombardi & Vanolo, 2015).

2.1.4. Akıllı Yaşam

Akıllı yaşam kültürel ve eğitim hizmetlerinin mevcudiyetini, turistik yerleri, sosyal uyum, sağlıklı çevreyi, kişisel güvenlik ve barınma açısından yaşam kalitesini içerir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5). Bu sebeple vatandaşlar kent yönetimlerinden temizlik, altyapı ve üst yapı gibi klasik belediye hizmetlerini zaten yapılması gereken işler olduğunu düşünmekte ve artık yönetimlerden ekonomik ve sosyal kalkınma, günlük yaşamın kalitesinin artırılması, yenilikçi hizmetler ve marka değerinin yükseltilmesini beklemektedir (Laleoğlu, 2021, s. 10). Bu beklentiler kapsamında olan akıllı yaşam; kültür, sağlık, barınma, sosyal yaşam ve güvenlik boyutuyla daha iyi bir yaşama sahip olmayı ifade etmektedir. BİT aracılığıyla bu ortamın sağlanması, sürdürülmesi ve ölçülmesi ve sağlık, konut, turizm gibi alanlarda kent sakinlerin yaşam kalitesini artırılması gerekmektedir (Gürsoy, 2019, s. 69). Yaşamın en önemli süreç ve bileşenlerini kapsayan eğitim, sağlık, güvenlik, serbest aktivite alanlarında kentte ikamet edenlere memnuniyetin en üst seviyede olduğu bir hizmet sunarak akıllı yaşam gerçekleştirilebilir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 87). Bu kapsamda Çin'deki bir uygulama örnek verilebilir. Çin'in Sincan bölgesinde evlerin tümüne panik butonları yerleştirilmektedir. Yaşlılar, engelliler ve hastalar bu düğmeye bastığında kısa sürede yardım alabilmektedir (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017)

Akıllı yaşam Akıllı Kent kavramının hedefidir. Ancak bu yaşam akıllı olduğu kadar kaliteli de olmalıdır. Akıl ve teknoloji birlikte hayatın kaliteli yönünü vatandaşlara sunmalıdır. Aksi takdirde oluşturulamayan memnuniyet, yani girişimin yarattığı hayat kırıklığı kaynaklı memnuniyetsizlik, Akıllı Kent sürecine olumsuz etki edecektir.

2.1.5. Akıllı Ulaşım ve Hareketlilik

Bireylerin kent içindeki hareketleri ve bunun için gereken sistemler ulaşım ve ulaşım altyapısıdır. Akıllı ulaşım ise BİT destekli entegre ulaşım sistemlerinden oluşan, çevre dostu, dezavantajlı grupların dikkate alındığı, üretilen trafik bilgilerinin yolcular, sürücüler ve operatörlerle paylaşarak (Laleoğlu, 2021, s. 15) bundan fayda elde edilmesidir. Bir başka ifadeyle akıllı ulaşım yerel ve yerel üstü erişebilirlik, BİT'lerin mevcudiyeti, modern, sürdürülebilir ve güvenli ulaşım sistemleri demektir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5). Cohen (2014) de "Akıllı Kent Çarkı"nda akıllı ulaşımı (mobilité) bilgi ve iletişim sistemlerine entegre, temiz ve motorsuz yani çevre dostu, farklı ulaşım modellerinin karışımı özellikleriyle yapılandırmıştır (Cohen, 2014). Kayapınar (2017)'a göre ulaşım konusu; akıllı trafik yönetimi, sür ve park et, anlık araç takipleri gibi başlıklar altında gündeme gelmekte, elektrikli toplu taşıma vasıtaları, yaya ve bisiklet kullanımı ile entegre olarak sıfır karbon tüketimi, dolayısıyla çevrenin korunmasına katkı sağlanmaktadır.

Akıllı ulaşım, sürdürülebilir taşıma sistemleri vizyonu kapsamında, gerekli BİT alt yapısının desteği ile temizliği, çevreye duyarlılığı, yerel ve uluslararası erişebilirliği, kirliliği, trafik tıkanıklığını, gürültüyü ve transfer maliyetlerini azaltırken, trafik güvenliğini ve aktarım hızını artıran, bunu yaparken yenilenebilir enerji kaynakları ile bisiklet kullanımını yaygınlaştıran, halka çoklu ulaşım çözümleri sunarak onların yaşam kalitesini artıran önemli bir stratejidir (Ateş & Önder, 2019, s. 46). Akıllı ulaşım ile bir yandan toplu taşıma alt yapısının iyileştirilerek daha ucuza daha kaliteli bir seyahat sunulması arzulanırken, diğer taraftan trafik sıkışıklığının, egzoz gazlarının neden olduğu hava kirliliğinin ve çevre kirliliğinin olmadığı bir ulaşım anlatılmaktadır. Akıllı kentlerde artan nüfus yoğunluğuna rağmen akıllı ulaşım sayesinde kent sakinlerinin memnun olduğu bir kent oluşturulabileceği düşünülmektedir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 87).

Akıllı ulaşımın temelinde akıllı kentlerin alyuvarlarını temsil eden veri vardır. Nasıl alyuvarlar bedenin yaşaması için oksijen taşıma görevini yapıyorsa veri de akıllı kentlerin yaşaması yani akıllı bir şekilde hizmet sunması için ihtiyaç duyulan insanların gündelik veya süreli kararlarına esas teşkil edecek bilgiyi oluşturan

parçacıkları taşımaktadırlar. Çeşitli türdeki veriler sayesinde bayındırlık birimleri nerede yol yapılmasına ihtiyaç olduğunu veya sürücüler tıkanık yolları ve meydana gelen kazaları önceden bilebilirler, şehir planlamacıları trafik akışını uzun dönemli kaydedip buradan elde ettikleri verilerle hava kirliliğini ve trafik yoğunluğunu azaltacak, yolların güvenliğini artıracak modeller oluşturabilir (Herzberg, 2018, s. 38). Böylelikle çevre dostu ulaşım sistemlerinde belirli bir vadeye yayılan planlama, entegrasyon, güvenilirlik, sürdürülebilirlik, ekonomiklik ve nihayetinde hizmet kalitesinde arzu edilen seviyeye ulaşmak mümkün olabilir (Gürsoy, 2019, s. 68). Bahsedilenler ışığında Deloitte (2015)'un Akıllı Kentlerde öngördüğü akıllı ulaşım Tablo 12'de özetlemiştir (Deloitte, 2015, s. 57).

Tablo 12: Deloitte'nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Ulaşım Çözümü

Nu.	Ulaşım Yöntemi	Açıklama
1	Akıllı Park 1	Park alanlarının optimize edilmesi, park yerlerine sensör takılarak meşguliyetinin belirlenmesi, bu durumun araç sürücülerine iletilmesi, park yeri yoksa sürücülerin zaman kaybetmeden alternatiflere yönelebilmesi imkânı sunulması
2	Akıllı Park 2	Ofis ve iş yerlerine ait olan ve sadece çalışma saatlerinde dolu olan park yerlerinin atıl kalmasının önlenmesi, buralara online rezervasyon yapılabilmesi
3	Birebir ulaşım hizmeti	Şahıslara ait kullanılmayan araçların uygulamalar sayesinde ihtiyaç sahiplerinin kullanımına sunulması (Örn: Uber)
4	Kişiselleştirilmiş ulaşım bilgisi	Uygulamalar kullanarak kişisel rotaların optimize edilmesi
5	Akıllı trafik kontrolü	Trafik akışını sensörler ve ışıkları kullanan trafik kontrol sistemi sayesinde optimize etmek, acil durumlarda öncelikli araçlara yol açmak
6	Adaptif bağlantılı araçlar	Daha yüksek teknolojiye sahip araçların (otonom ve ağ bağlantılı) yaygınlaşması sayesinde daha akışkan bir trafik elde edilmesi, yolların kapasitelerinin ihtiyaç azalması nedeniyle düşürülmesi
7	Paylaşımlı araçlar	İnsanlar kendi araçlarına sahip olmayıp paylaşımlı araçlar kullanacak, bu sayede kentlerdeki araç sayısı ve park yerleri azalacak, uygulamalar sayesinde ihtiyaç halinde en yakın araca ulaşım mümkün olacak

Kaynak: Deloitte, 2015

Deloitte (2015)'un yukarıda sunduğu akıllı ulaşım çözümlerinden akıllı parkın örneği Hollanda'nın Amsterdam kentinde Mobypark uygulamasında görülmektedir (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017).

Yakın gelecekte akıllı ulaşım uygulamalarında teknolojik gelişmeler nedeniyle oldukça radikal değişiklikler söz konusudur. Bunlardan Akıllı Kent kavramına uygun olabileceklerden bazıları aşağıda görüldüğü gibidir:

- Elektrikli araçlar (EV)
- Otonom ve ağ bağlantılı araçlar
- Mülkiyetsiz, ortak araçlar
- İnsanlı ve İnsansız (Otonom/Yarı Otonom) Hava Araçları

Elektrikli araçlar beklenenden hızlı yaygınlaşmaktadır. Bazı Kuzey Avrupa ülkelerinde elektrikli araç sahiplik oranı oldukça yüksek bir seviyeye gelmiştir. Önde gelen otomotiv şirketleri ardı ardına elektrikli araç modellerini açıklarken, elektrikli araç üretimine Tesla'nın ardından ciddi yeni üreticiler dâhil olmakta, rekabet dolayısıyla bu konu üzerindeki teknolojik gelişim hızla artmaktadır. Sonuç olarak bu araçların yaygınlaşması daha ucuz ve temiz ulaşım ve nakliye anlamına gelecektir. Böylelikle özellikle kentlerdeki karbondioksit oranında önemli iyileşmeler, dolayısıyla kaliteli yaşam seviyelerinde artışlar görülecektir.

Araçlardaki gelişmeler sadece güç kısmında gerçekleşmemektedir. Gelişen sensör, görüntü ve yazılım teknolojileri sayesinde araçlar adeta hareketli bilgisayarlar haline gelmiş durumdadırlar. Bugün yeni nesil araçların park etmesi için bile ön, arka ve yan kameralar ve sensörler kullanıma sunulmuş durumdadır. Kameraların yanı sıra araçlarda kullanılan sensörler ve radarlar sürüş kolaylığı ve emniyetini artırmaktadır. Bahse konu teknolojik teçhizatın kalitesinin artması ve seri olarak ulaşılabilirliğinin mümkün hale gelmesi sayesinde otonom sürüş gündeme gelmiştir. Tesla ve Google gibi dünyanın önde gelen teknoloji firmalarının yanı sıra, Toyota, Mercedes, BMW ve Audi gibi dünyanın önde gelen otomobil firmaları otonom araçlarının yollarda testini yapmaktadırlar. Örneğin Toyota Tüketici Elektroniği Fuarı CES 2020'ye Akıllı Kent uygulamalarını sunarak damgasını vurmuştur. Bu fuarda Toyota 175 dönümlük bir arazide Woven City

adında bir akıllı kent konseptini 2021 yılında inşa etmeye başlayacaklarını anons etmiştir. Bu konsept kentte yapay zekadan otonom araçlara kadar birçok teknolojinin entegre bir şekilde kullanılacağı bilgisi paylaşılmıştır (Hürriyet, 2020). Toyota'nın AR-GE çalışmalarına benzer çalışmalarda otonom araçların ve bu araçlarda kullanılan yapay zekânın, herhangi bir olumsuzluğa tepki verme süresinin bir insanın tepki verme süresinden daha az olduğu yönündeki argümanlar örneklerle zaman içinde defalarca ispat edilecek ve kamuoyu sonunda ikna edilecektir. Bu sebeple yakın gelecekte bu araçların düşünülenden daha hızlı ve yoğun olarak yollarda görülmesi beklenmektedir. Bir sonraki aşamada otonom araçların ağ bağlantılı olması beklenmelidir. Araçların kent kontrol sistemi ve çevresindeki diğer araçlarla iletişim halinde bulunması 5G gibi güncel teknoloji ile son derece mümkündür. Bu bağlantı sayesinde araçlar kentin bir parçası olduğu gibi etrafındaki araçlarla tıpkı bir sürüdeki balık gibi uyumlu, güvenli ve hızlı hareket edebilecektir. Böylelikle dur-kalk oranlarının, kazaların ve bunların yaratacağı trafik sıkışıklıklarının önemli oranda azalması, hatta yol şerit sayıları ile sinyalizasyon sistemlerinde tasarruf edilmesi, yayalara ve bisikletlilere daha geniş alanların bırakılması söz konusu olabilecektir. Buna ek olarak güvenlik kamera sistemlerinin yapay zeka (AI) ile birlikte çalışması sonucunda ulaşımda basılı veya elektronik, temaslı veya temassız bilet dönemi de ortadan kalkacaktır. Yüz tanıma sistemleri insanları yüzlerinden tanıyarak ulaşım ücretini tanımlanmış hesaplarından alabilecek, sistemi kullanmalarına müsaade edecek veya ödeme yapamayan, sistemi kullanımı sınırlanmış, aranan insanların kullanımına müsaade etmeyebilecektir (Cathelat, 2019, s. 18).

Günümüz çalışma düzeninde insanlar sahip oldukları araçları çalışma günlerinde sadece işe giderken ve işten dönerken kullandıkları düşünülürse bireysel otomobil sahibi olmanın pek de ekonomik olmadığı kabul edilebilir. Bu az kullanılan araçların sabit giderleri ve yıllar içinde aracın değer kaybettiği dikkate alındığında otomobil sahibi olmak aslında pek de maliyet etkin bir ulaşım yöntemi değildir. Ayrıca günümüz kentlerinde yaşanan otopark sorunu bu ulaşım yöntemini konforlu olmaktan uzaklaştırabilmektedir. Duruma biraz daha yukarıdan baktığımızda bu şekilde kullanılan ve aslında ihtiyaç fazlası olan milyonlarca aracın gerçekte atıl durumda olduğunu görmek mümkündür. Bu

sebeple özellikle büyük kentlerde ve özellikle otonom araç teknolojisi kullanım yaygınlaştığında, bugün nüve durumda olan ortak araç hizmetinden faydalanma durumunun yaygınlaşması kuvvetle muhtemeldir. Bu durum sayesinde sürdürülebilirlik kapsamında kaynakların daha ekonomik kullanılması söz konusu olabilecek, buna ek olarak yüksek nüfuslu yerlerdeki büyük otopark alanları belirli oranlarda küçülerek park ve bahçe gibi daha çevreci yapılara dönüştürülebilecektir.

Gelişen malzeme, yön bulma ve yazılım teknolojileri sayesinde insansız hava araçlarıyla başlayan uçuş-ulaşım imkânı insanlı araç seviyesinde yaygınlaşmaktadır. Bugünkü teknoloji ile insanlar pilotluk eğitimi almadan yakın gelecekte otonom uçan araçlarla ulaşım mümkün olabilecektir. Tüketici Elektroniği Fuarı CES 2020’de daha önce 2019 yılında uçan taksi modelini tanıtan Bell Nexus, akıllı ulaşım kapsamında Nexus’un yeni modeli olan 4EX’i tanıtmıştır (Hürriyet, 2020). 214 km hıza ulaşan ve beş kişi taşıma kapasitesine sahip olan bu araç henüz 10 km menzile sahip olsa da yakın gelecekte tıpkı elektrikli araçlarda yaşanan menzil gelişiminin burada da yaşanması beklenmektedir. Bu araçlar da diğer araçlarda yaşanan otonom ve ağ bağlantılı sürece dâhil olacaklar, kentle ve civarlarındaki diğer araçlarla entegre olarak hareket edebileceklerdir. Kentlerde ulaşımın hava boyutu yaygınlaştıkça ilk etapta gerçekleşen kazalarda ölüm riskinin artması söz konusu olabilecektir. Ancak diğer taraftan herhangi bir şekilde yol kapasitelerini geliştirmek için masraf yapmadan katmanlı yol ağına sahip olmak mümkün olacak ve bu da önemli bir süre trafik sorunun ötelenmesini mümkün hale getirebilecektir. Bütün konutların zemin kat seviyesine geldiği bu gelişme ile otopark anlayış ve yönteminde zaman içinde değişmesi de söz konusu olabilecektir.

INPRIX’in yayınladığı Trafik Tıkanıklığı Ekonomik ve Çevresel Maliyet Raporu (2014)’na göre 2013 yılında trafik tıkanıklığı ABD, İngiltere ve Fransa’nın ekonomilerine 200 milyar ABD Doları büyüklüğünde zarar ettirmiştir. Yukarıda bahsedilen ortak kullanım yöntemi, otonom karasal ve uçan vasıtalar kullanımının yaygınlaşması ile trafik sorununun ve onun yarattığı mali ve çevresel olumsuz sonuçlarının sınırlandırılması belirli ölçülerde mümkün olabilecektir.

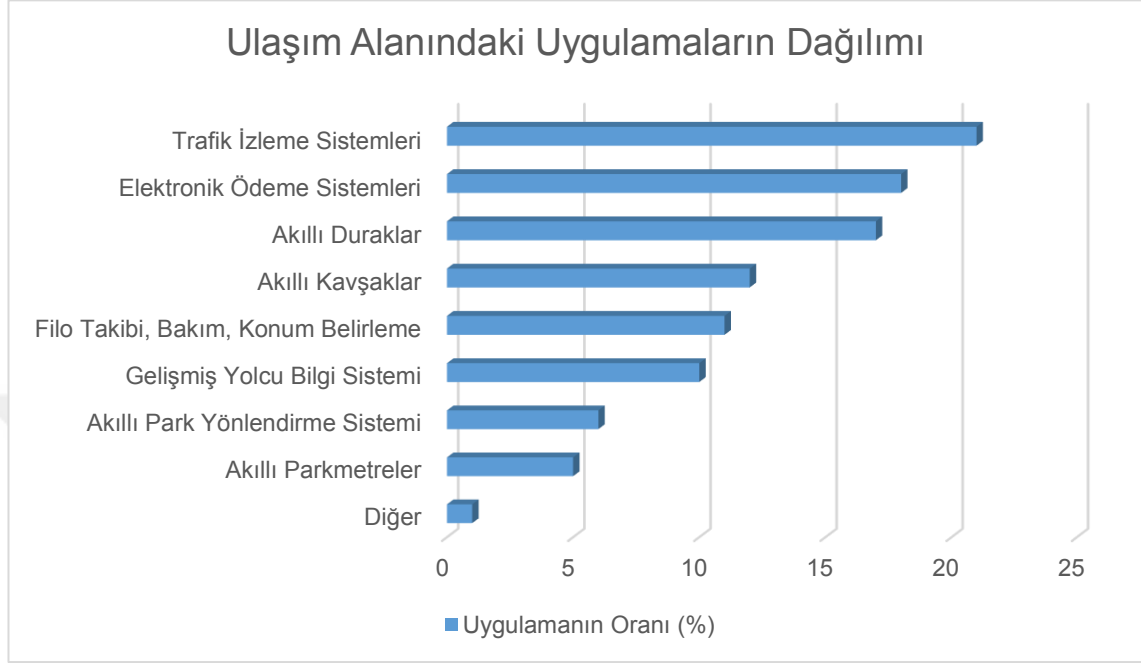
Türkiye’de akıllı ulaşım politikalarının bir uyum içinde yürütülebilmesi maksadıyla 2014-2023 Strateji Belgesi ve 2014-2016 Eylem Planı kaynak metin ve yol haritası olacak şekilde yayımlanmıştır. Söz konusu belgelere göre 2023 vizyonu kapsamında tüm ulaşım hizmetlerinin BİT ile yönetildiği ve yönlendirildiği, kendi içinde ve dünya ile entegre bir Türkiye hedeflenmiştir. 2023 vizyonuna göre ulaşım konusunda aşağıdaki beş temel stratejik amaç belirlenmiştir:

- Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS)’nin ülke genelindeki planlama ve entegrasyonu için ihtiyaç duyulan mevzuatın ulusal ve uluslararası ihtiyaçları karşılayacak şekilde oluşturulması,
- Küresel seviyede rekabetçi bir AUS sektörünün oluşturulması,
- AUS uygulamalarının ülke çapında yaygınlaştırılarak trafik güvenliğinin ve mobilitenin artırılması,
- AUS ile hareket kısıtlılığı olanların ulaşım ihtiyacının karşılanması,
- Karayolu ulaştırması kaynaklı yakıt tüketiminin azaltılması (TBV, 2016, s. 33; Elvan, 2017, s. 7).

Kalkınma Bakanlığı’nın Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri Uzmanlık Tezi Raporu’na göre (Yılmaz, 2012), AUS uygulamalarını ulusal ölçekte planlayan ve yürüten ülkeler daha başarılı olmaktadır. Bu başarılı örneklerde kent içi ve kentler arası yolların bütünleşik olarak ele alındığı görülmektedir. AUS küresel ölçekte hızla büyüyen bir pazar haline gelmiştir. Türkiye’nin bu pazardaki rolünün kullanıcıdan, üretici ve kullanıcı şeklinde konumlandırabilmesi için bu konudaki yerli sanayinin ve teknolojinin geliştirilmesine, bunun içinde etkin teşvik sistemin kurulmasına ve yeterli, nitelikli insan kaynağına ihtiyaç vardır. TBV (2016)’nın çalışmasına katılan kurumlar ulaşım alanındaki akıllı uygulamalarını trafik izleme sistemleri, elektronik ödeme sistemleri ve akıllı duraklar olarak belirtmişlerdir. Nüfusu 500 binin üzerinde olan büyük şehir belediyelerinin her üçünden ikisi trafik izleme sistemlerini, her ikisinden birisi de elektronik ödeme sistemleri ve akıllı durakları kullanılmaktadır. Akıllı kavşaklar çalışmaya katılan büyükşehir belediyelerinin yüzde 42’si tarafından kullanılırken, gelişmiş yolcu sistemlerini yüzde 38’i, filo takibi-bakım-konum belirleme sistemlerini yüzde 33’ü uygulamaktadır. Akıllı park uygulamaları ise toplam uygulamaların yüzde 11’ini

teşkil etmektedir. Ulaşım alanında Türkiye’deki uygulamaların dağılımı Şekil 17’de gösterilmiştir (TBV, 2016, s. 34).

Şekil 17: Türkiye’de Ulaşım Alanındaki Uygulamaların Dağılımı



Kaynak: TBV, 2016

2.1.6. Akıllı Ekonomi

Günümüzde iş için alınan e-postaları artık robotlar (RPA) okuyup işlemi başlatmaktadır. İnsan artık katma değeri daha yüksek olan yazılım ve donanım robotlarıyla yapılamayacak işlere, yani daha çok yaratıcılık gerektiren işlere geçiş yapmak, bunun içinde yetkinliğini değiştirmek ve yeteneklerini geliştirmek durumundadır. Kentler için de aynı şey geçerlidir. Klasik sanayi üretimi artık eskisi kazanç sağlamamaktadır. Sanayinin kilogram birim satış fiyatı ve dolayısıyla yarattığı gelir düşmektedir. Bu tür üretim merkezleri teknolojik ürün üreten merkezlere göre giderek cazibesini yitirmektedir. Kentler de ekonomik olarak daha akıllı olmak zorundadır. Akıllı kent kavramına yönelik çeşitli eleştirilere göre, iş dostu kentlerin yeni işletmeleri kendine çekmeyi hedefleyeceği neoliberal kentsel alanlar fikri yanıltıcıdır. Bununla birlikte, kentsel gelişmenin tek itici gücü olan ekonomik değerlere aşırı ağırlık verilmesiyle ilişkili potansiyel riskler kayda değer olsa da, veriler aslında iş odaklı kentlerin gerçekten de tatmin edici bir

sosyo-ekonomik performansa sahip olduklarını göstermektedir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 68). Akıllı ekonomilerde iş gücü piyasasının esnekliği bir seçenek olarak değil, sosyal uyum ve katılım gibi geleneksel anahtar kelimelerle birlikte, bir hedef olarak varsayılmaktadır. Ayrıca ekonomik durgunluk senaryosunda, akıllı kent projesi, diğer birçok yeşil girişimcilik gibi, sermaye birikimi için yeni olanaklar sunabilir. Hatta günümüzde ekonomik krizlerle birlikte büyüme ve kalkınmanın desteklenmesine yönelik acil ihtiyaçlarla birlikte kentteki kamu-özel ortaklıkları daha da kalkınma odaklı hale gelmişler ve bu kapsamda kent yöneticileri özelleştirme süreçlerine daha istekli yaklaşmışlardır. Akıllı kentler de bahsedilen bu çerçeveye çok iyi uymuştur (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5, 8). Akıllı ekonomi kavramı akıllı kent girişiminin başlıca itici unsuru olarak endüstriyel gelişim için uygun ortamın yaratmasını, yeni iş alanlarının açılarak istihdam sağlanmasını, iş gücü geliştirilmesini ve verimliliğin artırılmasını hedeflemekte, bunun için ekonomik rekabetçilik, e-ticaret, girişimcilik, markalaşma, esneklik, ulusal ve uluslararası pazarlarla bütünleşme gibi bileşenlerinde bilgi teknolojilerinin etkin olmasını, yeniliklerin yanı sıra, yeni ürünleri, hizmet ve iş modellerini desteklemektedir (Ateş & Önder, 2019, s. 47). Akıllı ekonomi inovasyon ruhu, girişimcilik, işgücü piyasasının esnekliği, uluslararası pazara entegrasyon ve dönüşüm yeteneğiyle bağlantılıdır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 5). BİT temelli üretim ve hizmet sunumu yeni iş modellerini ortaya çıkarmaktadır. Üretici, tüketici ve iş ortaklarının elektronik ortamdaki etkileşimlerini ifade eden e-iş ve internet üzerinden ticaret yapılmasını ifade eden e-ticaret kavramları, geleneksel üretim ve iş yapma yöntemlerini değiştirerek; malların, hizmetlerin ve bilginin sanal ortamda hızlı ve etkin bir şekilde dolaşımını sağlamaktadır. Bu durum kaldıraç etkisi yaparak girişimciliği, istihdamı ve verimliliği olumlu etkilemekte (Gürsoy, 2019, s. 68) ancak bir o kadar da rekabette sınırları ortadan kaldırarak insanları, şirketleri ve hatta kentleri küresel alanda birbirine rakip haline getirmektedir.

Akıllı ekonomi kaldıraç etkisi ve sürdürülebilirlik prensibi kapsamında kıt kaynakların daha etkin kullanımını sağlamaktadır. Akıllı ekonomi kapsamında en güzel örneklerden birisi Güney Kore metrosundaki sanal alışveriş merkezidir. Burada QR kod uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen alışverişte müşteriler iyi

ürün tercih edebilmekte ve bu ürünlerin kendilerine güvenli bir şekilde teslimatını gerçekleştirilebilmektedir. Yakın Alan İletişimi (NFC) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) gibi uygulamalar ile akıllı ekonomilerin oluşturulması sağlanarak Akıllı Kentlerin önemli bir bileşeni geliştirilmektedir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 87,88). Akıllı ekonomi için bir başka örnek Hollanda'nın Rotterdam kentinden verilebilir. Rotterdam'da kurulan İnovasyon Bölgesinde akıllı kent ve yatırım üzerine çalışılmaktadır. Bu bölge start-up'lar için bir merkez haline getirilmiş ve 200 akıllı kent projesi bu yapıda geliştirilmiştir. Hollanda'nın bir diğer kenti Utrecht'teki Bilim Merkezi'nde ise yeni akıllı ekonomi üzerine çalışmalar yürütülmektedir (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017). Akıllı kentlerin akıllı finans yönetimi ise Tablo 13'de görüldüğü gibidir.

Tablo 13: Deloitte'nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Finans Yönetimi Öngörüsü

Nu.	Uygulama
1	Veri tabanına dayanan risk analizi
2	Veri tabanına dayanan sigorta
3	IoT verisi ve oyunlaştırma = davranış değişimi
4	Robotlarla hasarların eliminasyonu
5	Dinamik fiyatlandırma
6	Kişiden kişiye ödünç verme
7	Parasal katkı yoluyla demokratikleşme
8	Yeni sayısal ödeme sistemi
9	Blockchain

Kaynak: Deloitte, 2015

Kentlerin endüstri 4.0'ı akıllı kentlerdir. Akıllı kentler sayesinde ilk kademedeki çalışan ve kalifiye olmayan iş gücünde bir eliminasyon, diğer taraftan geri planda çalışan ve kalifiye olan iş gücüne olan ihtiyaçta ise artış söz konusu olabilecektir. Endüstri 4.0 ile ortaya konulan karanlık fabrikalar kavramında işçilerin yerini alan robotlar gibi, dijitalleşme akıllı kentlerde vatandaşların işini gören birkaç kademedeki çalışanlar yerine RPA destekli e-işlemlerin almasını sağlayacak, halk iş gördüren pozisyonundan bir anlamda iş gören pozisyonuna geçecektir. Bu durum e-iş kollarındaki ekonomiyi güçlendirip, rekabet ortamını yeniden şekillendirirken, aynı zamanda iş gördürmek için kullanılan suiistimal çarkının

zayıflamasına hizmet edecek ve vatandaşlar nezdinde adalete olan inancın önemli ölçüde artmasına katkı sağlayabilecektir.

Hizmetlerin günümüz şartlarında, krizlerden en az etkilenecek şekilde yürütülmesinde yenilikçi cesur çözümlere ihtiyaç vardır. Bu açıdan bakıldığında kamu yetkililerinin rolü (belki de beklenenin aksine) artmaktadır. Kamu otoriteleri kamu girişimciliğinin bir aktörü olarak (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 667) akıllı kentlerdeki katkılarını sadece yönetim kapsamında değil aynı zamanda ekonomi kapsamında sağlamak durumundadırlar.

Herzberg (2017) 2035'teki akıllı kentlerde kısa süreli yolculuğun ortadan kalkacağını, çünkü işe gidiş geliş ve hatta ofis diye bir şeyin kalmayabileceğini, olanların paylaşımlı olacağını, iş yeri toplantıları ile statik iş yerinin nadir uygulamalar haline geleceğini, bunun yerine ihtiyaca, koşullara ve bireysel tercihlere göre değişen işyerinin daha öne çıkacağını, uzaktan çalışma eğilimin, buna bağlı olarak da TP türü teknolojilerin daha yaygın olarak kullanılacağını, bu sayede şirketlerin pahalı, yoğun enerji tüketen yerler satın almak veya kiralamak gibi bir ihtiyaçlarının olmayacağını, böylelikle araç kullanımının kayda değer oranda azalacağını, dolayısıyla trafik sıkışıklığı ile buna bağlı çevre kirliliğinin önemli ölçüde ortadan kalkacağını, insanların sıkıcı çalışma modellerinden kurtulmasıyla inovasyonun ve yaratıcılığın destekleneceğini düşünmektedir. (Herzberg, 217:219-223).

Uzun vadeli kentsel büyümede yüksek teknoloji ile yaratıcı endüstrilerin rolü büyüktür. Bu faktörle birlikte “yumuşak alt yapı” yani bilgi ağları, gönüllü kuruluşlar, asayiş sorunu olmayan ortamlar ve eğlence ekonomisi öne çıkmaktadır. Burada asıl fikir yaratıcı mesleklerin büyümesi ve firmaların yaratıcı insanlara yönelmesidir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 68). Bu da kendini doğrulayan kehanet gibi, yaratıcı insanları kendine çekmeye çalışan firmaların, bu insanların yaşamak istediği yerde bulunması veya kentin yaratıcı insanların yaşamak isteyeceği yere dönüşmesi için bu firmaların motor gücü olması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Yani yeni dünyanın dijital ekonomisi aynı zamanda akıllı kentin ekonomisi olacak, firmalar da bu sürecin kolaylaştırıcı rolünde olacaklardır.

2.1.7. Akıllı Sağlık

Deloitte (2015) Akıllı Kentlerde sağlık uygulamasını Tablo 14’de görüldüğü gibi değerlendirmiştir.

Tablo 14: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Sağlık Yönetimi Öngörüsü

Nu.	Uygulama
1	Kendini ölçmek
2	Hastaya güç vermek
3	Sayısal platform bağlantısı talep ve tedariki
4	Büyük veri vasıtasıyla kişiselleştirilmiş tedavi
5	Doktorlara destek olan yapay zekâ
6	Kurumdan ağa ayrı fiyatlandırma
7	Tedavi ve bakımda robotlar
8	Sigorta ve finans

Kaynak: Deloitte, 2015

Geleceğin kentinde resmi ve gayri resmi hemşehrilik ilişkisi daha özgün ve daha çok iş birliğine dayalı hale gelecektir. Vatandaşlar gelecekteki şehir dilini yaşam kalitesi, güvenlik, tasarım, kültür ve canlılık isteklerine uyarlayıp ve diğer yolların yanı sıra kitle finansmanı ve kaynak kullanımı⁷ ile DIY⁸ çözümleri ve siyasi kampanyalar yoluyla takip edeceklerdir (Moir, Moonen, & Clark, 2014, s. 5).

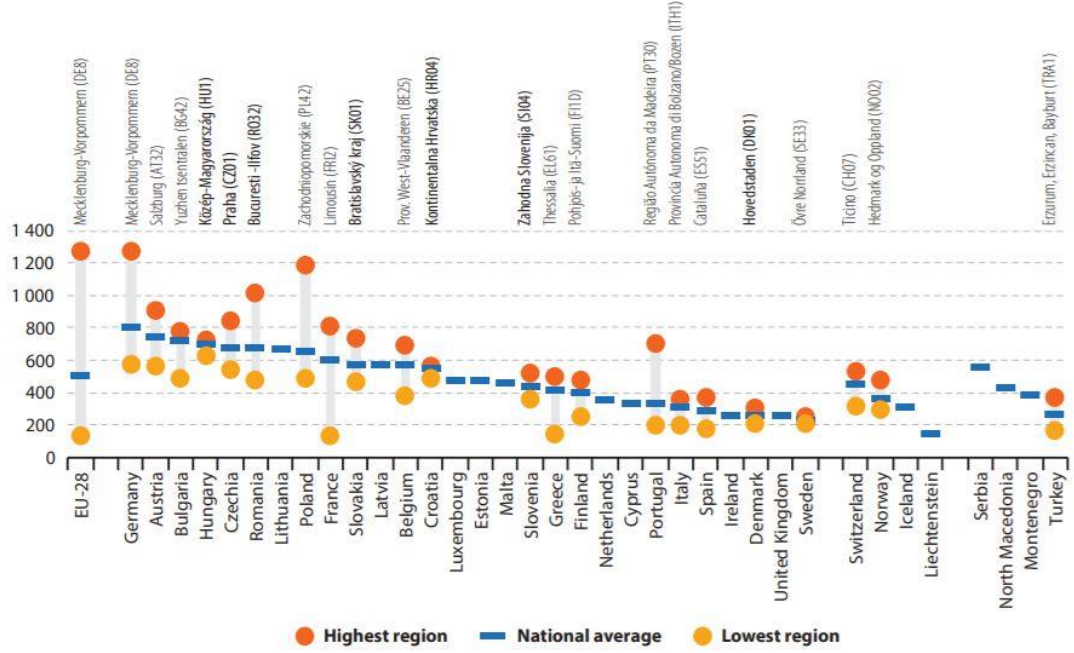
AB’nin 2016 değerlerine göre her 100 bin kişiye düşen hastane yatak sayısı Şekil 18’de görüldüğü gibidir (Eurostat, 2019, s. 42).

⁷ Kitle finansmanı (crowdfunding): Bir proje veya girişimin (çoğunlukla internet yoluyla) çok sayıda insan tarafından fonlanmasıdır.

Kitle kaynak kullanımı (crowdsourcing): Bir işin geniş kitlelere belli bir ödül karşılığında sunulması ve onların önerilerini veya çözümlerini alma uygulamasıdır.

⁸ DIY (Do It Yourself): Tek başına yapılabilir, kendi işini görme, yardımsız yapılabilir.

Şekil 18: AB Hasta Yatağı Sayısı ve Türkiye (2016)



Kaynak: Eurostat, 2019

Şekil 18’de görülen araştırmaya göre Türkiye’nin en yüksek yatak sayısı ortalaması AB’nin ortalama değerinden daha düşüktür.

2.1.8. Akıllı Eğitim

İnsanların teknolojiye yararlanabilmeleri için teknolojiyi kullanabilmeleri gerekir. Akıllı bir kent, topluluğu öğrenmeyi, uyum sağlamayı ve yenilik yapmayı öğrenmiş bir kent olacaktır (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 68). Deloitte (2015) Akıllı Kentlerde eğitim uygulamasını Tablo 15’te görüldüğü gibi değerlendirmiştir (Deloitte, 2015, s. 68).

Tablo 15: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Sağlık Yönetimi Öngörüsü

Nu.	Uygulama
1	Eğitimin sayısallaştırılması
2	Adaptif öğrenme ve rehberlik
3	Eğitimde bağımsızlık
4	Eğitimin kişiselleştirilmesi
5	Hayat boyu eğitim
6	Üniversitelerle işbirliği

Kaynak: Deloitte, 2015

2.1.9. Akıllı Su Yönetimi

Akıllı su yönetimi kapsamına suyun toplanması, dağıtımı ve geri dönüştürülerek tekrar kullanımı, bunlar için gerekli olan boru hatları, dağıtım merkezleri, havzalar, arıtma tesisleri, pompa istasyonları ve sayaçlar gibi altyapı öğeleri girmektedir (TBV, 2016:36).

Dünya genelinde toplam elektriğin en az yüzde yedisi suyu ve atık suyu pompalamam için kullanılmaktadır. BM'nin araştırmasına göre dünya nüfusunun 4.6 milyarının yaklaşık üçte ikisi önümüzdeki 10 yıl içinde su ile ilgili ciddi sorunlar yaşayabilir. Su idareleri, bir yandan suyun kalitesi ile uğraşırken diğer taraftan sel baskınları, kuraklık ve eski altyapılarla uğraşmakta, artan nüfus nedeniyle ortaya çıkan su ihtiyacını karşılamakta zorluk çekmektedir. Bütün bunlara ek olarak insanların su ihtiyacını karşılamamanın yanı sıra enerji üretmek için de yüksek miktarda suya ihtiyaç duyulması söz konusudur (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 36).

Black & Veatch (2015)'in "2015 Stratejik Yönelimler: ABD Su Endüstrisi Raporu"na göre veri sensörleri, akıllı sayaçlar ve bulut tabanlı analitik yazılımlar, Su idarelerine tüketim, sistem kaynaklı talepler ve problem noktaları hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlayarak problemlerin önceden tespiti hakkında yardımcı olmaktadır. Gelişmiş su sayaçları sistemlerin sadece optimize edilmesinde değil müşterilere sağladıkları bilgi nedeniyle onlarla iş birliği kurulmasına da yardımcı olabilmektedir. Müşterilere verilen bilgi sayesinde onların kuraklık gibi çevresel faktörleri, değişik zamanlı tarifeleri kullanarak tasarruf etmeyi değerlendirerek davranışlarını değiştirebilecekleri düşünülmektedir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 36).

Deloitte (2015)'a göre su kıtlığı kentlerin 21.'nci yüzyıldaki en büyük büyük sorunu olacaktır. Akıllı su çözümü sürdürülebilirliğin temel direklerinden birisi olarak suyun boşa gitmesini en az indirmeyi ve kalitesini güvence altına almayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda Deloitte (2015) akıllı su yönetiminin bileşenlerini Tablo 16'da olduğu gibi tespit etmiştir.

Tablo 16: Deloitte'nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Su Yönetimi Öngörüsü

Nu.	Uygulama	Açıklama
1	Kaçak tespiti	
2	Kirlilik tespiti	
3	Su baskınları için önceden uyarı	
4	Önleyici bakım planlaması	

Kaynak: Deloitte, 2015

2.1.10. Akıllı Güvenlik Yönetimi

Akıllı Kentler Güvenli Kent olmak durumundadırlar. İlk kez 1966'da BM İnsan Yerleşimleri Programının girişimi ile ilk kez tartışılmaya başlanan Güvenli Kent kavramı Akıllı kent kavramının bir alt maddesi, bir ürünü olup, kavram kent suçlarını önlemek, kent güvenliğini mülkiyet güvenliği ve zorla tahliye ile sağlamak ile doğal afet yönetimi ve planlaması olarak sayılan üç aşama ile şekillendirilmiştir. (Laleoğlu, 2021, s. 28) Akıllı güvenlik yönetimi vatandaşların sağlık ve güvenliğinden ayrı olarak kent güvenliği ve sağlığı kavramını kapsarken, kentlerin doğal afetler ve kazalardan dolayı zarar gören kent hizmetlerini ve taşıma alt yapısını onarma kapasitesini ifade etmektedir. Sağlıklı kent güvenliği asayiş, kurtarma ve acil sağlık hizmetleri gibi unsurları içermektedir (Kayapınar, 2017, s. 16).

Deloitte (2015) Akıllı Kent kapsamında güvenliği Tablo 17'de görüldüğü gibi öngörmüştür (Deloitte, 2015, s. 59).

Tablo 17: Deloitte'nin Akıllı Kente Güvenlik Öngörüsü

Nu.	Uygulama	Açıklama
1	Akıllı cadde aydınlatması	Sadece enerji tüketiminde tasarruf değil, güvenliği artırmak için akıllı aydınlatma kullanmak. Harekete duyarlı aydınlatma sistemi.
2	Risk değerlendirmesi için İHA kullanımı	Tehlikeli ortamlara insan yerine İHA gönderilerek görüntü alarak durum tespiti yapılması
3	Veri tabanlı suç önleme programı	Büyük veri analiziyle suçun artabileceği yerleri tespit ederek tedbir alınması

4	Önleyici kolluk	Veri analitiği sayesinde suç olabilecek yerlerin tespiti ve öncesinde önleyici tedbir alınması
5	Acil durum uygulamaları	Acil durumlarda vatandaşların uygulamaları kullanarak, konum bilgisi dâhil, acil durum bildirmesi, uygulamanın acil durumun tipine göre en yakın birime bilgi aktarması
6	Silah sesi tanımlaması	Silah sesinin sensörler tarafından tespit edilmesi, sesin yerinin polise bildirilmesi (uygulama doğruluğu yüzde 95)

Kaynak: Deloitte, 2015

Güvenli Kent sisteminin taşınması gereken bazı özellikler ise aşağıda sıralanmıştır:

- Sağlık hizmetleri
- Akıllı trafik sistemi ve rotalar
- Akıllı/güvenli sistemler (gözlem, araştırma, tespit ve tanımlama için)
- Kriz durumunda erken uyaracak, krizi yönetecek, çevresel gözlem ve durum analizi yapabilecek akıllı sistemler
- Güvenli internet ve veri koruma
- Merkezi polis teşkilatı ve kurtarma sistemleri
- Siber güvenlik sistemleri
- Güvenlik Kamera Sistemleri (Laleoğlu, 2021, s. 28).

Güvenli Kentler her sene The Economist Intelligence Unit tarafından dijital, kişisel, sağlık ve alt yapı güvenliği olmak üzere dört kategoride değerlendirilmektedir. 2017 yılında yapılan değerlendirmeye İstanbul 60 büyükşehir arasında 40.'nci sırada girebilmiştir. 2019 yılında yapılan ve Tablo 18'da görülen değerlendirmeye göre İstanbul 4 sıra yükselerek 66,1 puanla 36.'nı olmuştur (Laleoğlu, 2021, s. 29).

Tablo 18: Dünyada Güvenli Kentler

Nu.	Kentler	Puan
1	Tokyo	92
2	Singapur	91,5
14	Londra	85,7
15	New York	85,5

23	Paris	82,4
30	Roma	76,4
36	İstanbul	66,1
40	Mexico City	61,6
53	Jakarta	54,5
55	Kahire	48,6
	60 Kent Ortalaması	71,2

Kaynak: Laleoğlu, 2021

Tablo 18 incelendiğinde Türkiye’den listeye giren tek kent olan İstanbul’un ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Akıllı kentin önemli bir parçası olan güvenlik özelliği yeterince sağlanmadan Türkiye’de herhangi bir kente akıllı sıfatının verilmesi mümkün olamayacaktır. Bu sebeple akıllı kent iddiasında olan kentlerin, yerel ve ulusal yöneticilerin bu konuda gelişme kaydedecek tedbirler alması gerektiği açıkça görülmektedir. Deprem ve sel açısından bir doğal afet ülkesi olan Türkiye’nin Güvenli Kent çalışmalarını daha da geliştirmesi bir ihtiyaçtır. Benzer şekilde bir salgının önceden tespit edilmesi, takibinin ve gerekli uyarıların zamanında ve geniş kapsamlı yapılabilmesi, gelen büyük miktardaki verinin kurulan sistemler vasıtasıyla analiz edilerek en doğru kararın alınabilmesi ve bu sayede etkili kriz yönetimi yapılabilmesi güvenli kent sistemi içinde mümkün olabilecektir. Buna en son örnek Covid-19 salgınındaki uygulamalardır. Çin Hükümeti mobil uygulamalar ve güvenlik kamera sistemleri sayesinde salgının yönetimini devasa boyuttaki nüfusuna kıyasla oldukça etkili bir şekilde yapabirmiştir. Bundan sonraki yıllarda da bu tür salgınların olmayacağı hiçbir şekilde garanti edilemez. Aksine terör saldırılarının yöntemleri arasında Biyolojik saldırının girmesinin söz konusu olduğu yapılan değerlendirmelerde görülmektedir (Cumhuriyet, 2021). Bu kapsamda konsept Dirençli Kent kavramına da yakınsamaktadır. Terör saldırılarına ve doğal afetlere karşı gerçek anlamda güvenli kent olabilmek için önleyici olarak alınması gereken tedbirlerin ötesinde olay gerçekleşikten sonra Dirençli Kent kavramı altında ele alınan Direnç (yaşanan şok karşısında hassasiyet derecesi), Düzelme (şok sonrası sistemin yeniden çalışmaya başlaması), Yeniden Yönlendirme (şokun bazı sistemleri ve yöntemleri çalışmaya itmesi) ve Yenilenme (şokun atlatılmasıyla birlikte sistemin tamamen eski haline getirilmesi, geliştirilmesi ve hatta yeni bir

eşik haline getirilmesi) süreçlerinin de (Laleoğlu, 2021, s. 32) Güvenli Kent süreçlerinin bütünlüğü içinde olması gerekir. Her ne kadar Türkiye'nin kentlerine yukarıda görülen değerlendirme bazında arzu edilen şekilde yansımamış olsa bile önemli bazı projeler ve uygulamalar geliştirilmiş, organizasyonlar güçlendirilmiş, yeni teknolojik yetenekler devreye alınmıştır. Güvenlik kapsamında Türkiye'nin ilk ve en büyük kamu güvenliği projesi sayılan Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi (JEMUS) Projesi bunlardan birisidir. Bahse konu proje ile büyük veri oluşumu ve bu verinin analiz edilerek suç haritalarının oluşturulması ve oluşan bu haritalara göre önleyici kolluk devriyesi çıkarılması söz konusudur. Proje kapsamında Avrupa ve Amerika'da yaygın olarak kullanılan acil yardım çağrı sistemi (112/911) devrededir. Zor duruma düşen insanların konumları arama yaptıkları, taşıdıkları telefonlar vasıtasıyla bulunabilmekte ve en kısa sürede yardıma gönderilebilmektedir. Jandarma tüm devriyelerini, tüm kara, hava ve deniz araçlarını büyük veri ile desteklenmiş sayısal harita üzerinde anlık olarak takip edebilmekte, bunlara yine anlık olarak göreve verebilmektedir (İşlem GIS, 2006). Türkiye'de 2020 yılı itibarıyla 68 ilde devreye alınan bu sisteme Sahil Güvenlik Komutanlığı, Sağlık Bakanlığı, AFAD ve Türkiye Cumhuriyet Devlet Demiryolları (Jandarma Genel Komutanlığı, 2020) dâhil olmuşlardır. Kamu kurumları arasında gerek günlük hayata gerekse de doğal afete yönelik yürütülen bu iş birliği kaynak kullanımında etkinlik ve kamu hizmetlerinin sunumunda eşitlik ve adaletin sağlanması açısından iyi bir örnek teşkil etmiştir. Bunlara ek olarak Deliotte (2015)'in akıllı kente yönelik olarak yaptığı güvenlik öngörüsünde bulunan insansız hava aracı imkânı güvenlik ve orman yangınına karşı kullanılmaktadır.

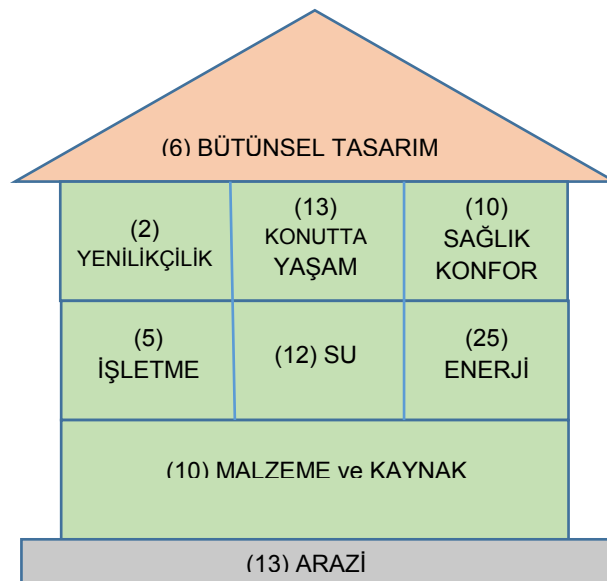
2.1.11. Akıllı Binalar

Akıllı Kentleşme binalardan başlar. Avrupa'nın önemli kentlerinin üyesi olduğu EURO CITIES tarafından akıllı kentler için en düşük elektrik kullanımı ile en yaşanabilir çevre ön plana çıkarılmaktadır. Bu kapsamda elektrik şebekeleri ve akıllı binaların durumu gündeme gelmektedir. Çünkü AB'de tüketilen elektriğin yüzde 40'ından fazlası binaların aydınlatma, ısıtma ve soğutması için kullanılmaktadır. AB tarafından desteklenen akıllı bina projelerinden yüzde 20

enerji tasarrufu sağlandığı görülmüş, bunun üzerine akıllı kent alanında gelişmiş ve gelişmekte olan çok sayıda ülkenin kamu bankaları, araştırma fonları veya doğrudan kamu yatırımları bu konuya destek sağlamaya başlamıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2014: 31-32)

Özdil (2017) çevre dostu sürdürülebilir binalar kültürünün oluşumunu sağlamak amacıyla 2007 yılında kurulan ÇEDBİK tarafından 2016 yılında duyurulan ÇEDBİK Konut Tasarım ve Belgelendirme Programına atıfta bulunarak Şekil 19'da görülen yeni konut modelinin Türkiye'de yaygınlaştırılması gerektiğini belirtmektedir. ÇEDBİK konutların sera gazı salınımının yüzde 40'ından sorumlu olmasından yola çıkarak, bütünsel tasarım çerçevesinde önerdiği yeni konut modeliyle, arazileri doğru kullanmayı, çevre dostu malzeme ve teknikleri kullanmayı, enerji, su, aydınlatma ve havalandırmada yüksek verimlilik sağlamayı hedeflemiştir. Bununla birlikte konutların tek tek yaşam dostu yerler haline getirilmesi mümkün olmayacağından, sosyal dokunun güçlendirilerek bireysel ilişkilerin geliştirilmesi, yaratıcılığın desteklenmesi, bilimsel planlama ve bütüncül tasarımla bölgesel ölçekte enerji kullanımı, merkezi ısıtma ve soğutma, çağdaş ulaşım ve atık yönetimi hedeflenerek kentsel dönüşümlerin başarılı olabileceği değerlendirilmiştir (Özdil, 2017, s. 21). ÇEDBİK'in faaliyetlerini Türkiye'deki Akıllı Kent kapsamında akıllı bina alt başlığı altına değerlendirmek mümkündür.

Şekil 19: ÇEDBİK Yeni Konut Modeli



Kaynak: Özdil, 2017

Deloitte (2015) akıllı binalarla ilgili olarak Tablo 19’da görülen tespitleri yapmıştır (Deloitte, 2015, s. 64).

Tablo 19: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Bina Tespitleri

Nu.	Uygulama
1	Meşguliyetle göre enerji kullanımının eşleştirilmesi
2	Dinamik enerji tüketimi
3	Akıllı yeniden doldurma
4	Kullanım esaslı temizlik
5	Otomatik garaj girişi
6	Dönüştürülebilen enerji

Kaynak: Deloitte, 2015

Deloitte (2015) akıllı evlerle ilgili olarak Tablo 20’de görülen tespitleri yapmıştır (Deloitte, 2015).

Tablo 20: Deloitte’nin Akıllı Kentler İçin Akıllı Ev Tespitleri

Nu.	Uygulama
1	Elektronik aletler tarafından yönetilen ev
2	Cihaz kontrol
3	Güvenlik
4	Zeki geri bildirim
5	Meşguliyetle göre enerji kullanımının eşleştirilmesi
6	Bahçe kontrolü
7	Sağlık durumunun izlenmesi

Kaynak: Deloitte, 2015

Akıllı kentleşme binalardan başlar. Enerji ve su kullanımı ile atık yönetiminin yaygın olarak disiplin altına alınmadığı bina stokunun bulunduğu yerlerde akıllı kent uygulamalarının, özellikle bahse konu alanlarda, tam olarak başarıya ulaşması beklenmemelidir.

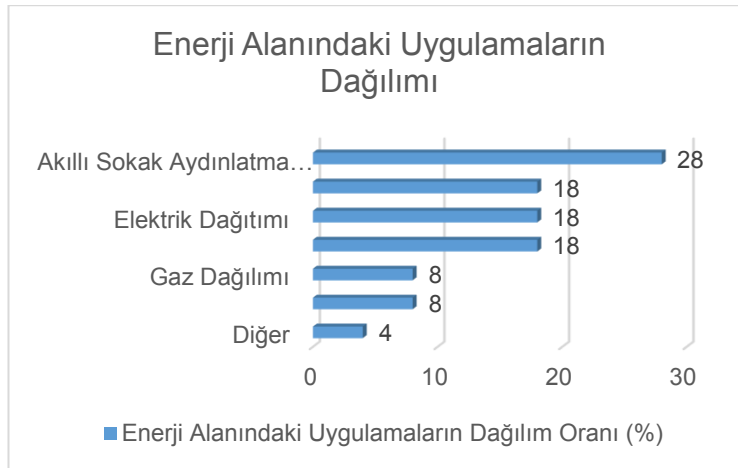
2.1.12. Akıllı Enerji

Kentlerin tek başına aydınlatması tüm dünyanın elektrik tüketiminin yüzde 19’una karşılık gelmektedir. Kentler tüm dünyanın yıllık elektrik tüketiminin yüzde 60-80’ini yapmaktadırlar (Desjardins, 2019).

Konunun iyi anlaşılabilmesi için ilk baştan “enerji” kelimesiyle sadece elektrikten bahsedilmediği, kentlerin kullandığı enerjiyi üreten ve sunan alt yapılardan (elektrik, gaz, yakıt) bahsedildiğini belirtmek uygun olacaktır. Kentler enerji olmadan yaşayamazlar ve doğal olarak akıllı kentlerin alt yapısında kullanılan tüm teknolojiler için enerji kullanımı kaçınılmazdır. Bu nedenle enerji akıllı kent planlamasının en önemli yapılarından birisi ve hatta başlangıç yeridir. Bu sebeple Akıllı Kentlerin başarısı akıllı enerji sistemlerine büyük oranda bağlıdır ve bu başarı için kamu ve özel sektörün birlikte çalışması gerekmektedir. Akıllı enerji sistemlerinde yapılan enerji dağıtımı sensörlerle toplanan verilerle takip ve kontrol edilebilmekte, verilerin analizi sonucunda farklı enerji üretim şekillerinden elde edilen enerjinin, üretim miktarı, maliyeti gibi konuların yönetilebilmesi sayesinde enerji sistemindeki yükün dengelenmesi mümkün hale gelebilmektedir. Bu aşamada devreye giren BİT kentlerin enerji sistemlerini daha etkin ve dayanıklı şekilde optimize etme görevini üstlenmektedir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 35).

Faaliyetlerde daha az enerji kullanımının sağlanması ve kaybının önlenmesinin yollarından birisi büyük verinin kullanılmasından geçmektedir (Laleoğlu, 2021, s. 25)

TBV (2016)'nın yürüttüğü çalışmaya katılan kurumlar, büyük çoğunluğu büyük şehir ilçe belediyeleri olmak üzere, akıllı enerji alanındaki en yaygın uygulamalarının akıllı sokak aydınlatması ile akıllı sayaç uygulaması olduğunu bildirmişlerdir. Bu tür hizmetleri gösteren uygulamalar Şekil 20’de gösterilmiştir. Bahse konu şekil incelendiğinde gaz ödeme ve elektronik ödeme sistemleri ilişkili akıllı uygulamaların oranının sadece yüzde 8 oranında gerçekleşmiş olması dikkat çekmektedir.

Şekil 20: Türkiye’de Enerji Alanındaki Uygulamaların Dağılımı**Kaynak:** TBV, 2016

Deloitte (2015) Akıllı Kentlerde enerji yönetiminin amacını daha yeşil enerji, daha düşük enerji tüketimi, enerji tüketiminde daha az dalgalanma ve esnek dağıtım ağı olarak açıklamaktadır. Deloitte (2015)’e göre Akıllı Kentlerde enerji yönetimi Tablo 21’de görüldüğü gibi olmalıdır (Deloitte, 2015, s. 60).

Tablo 21: Deloitte’nin Akıllı Kentlerde Akıllı Enerji Öngörüsü

Nu.	Yapı	Açıklama
1	Yenilenebilir enerji kaynakları ile dağıtık üretim	
2	Akıllı Grid yapı	
3	Mikro Grid yapı	
4	Akıllı ölçümleme	
5	Oyunlaştırma yoluyla daha düşük tüketim	
6	Hassas aletler	
7	Dönemsel termal enerji depolanması	
8	Fazla ısı kullanımı	
9	Elektrikli araçların şarjı	V2G imkânı
10	Enerjinin kombinasyonu	
11	Enerji pazarı ile iş birliği	

Kaynak: Deloitte, 2015

Deloitte (2015)’un Tablo 21’de görülen Akıllı Kentlerdeki Akıllı Enerji Öngörüsünde elektrikli araçların (EA) yer aldığı görülmektedir. Yani Akıllı Kentlerin akıllı elektrikli arabaları ana gündem maddelerinden birisi olmaktadır. Çünkü Akıllı Kentler açısından EA ile birlikte gelen çözülmesi gereken iki konu söz konusudur. Bunlar alt yapı ve elektrik kapasitesi kullanım durumudur. Her

şeyden önce bu araçların şarj olabilmeleri için hayatın normal akışına uygun yaygınlıkta, çeşitli seviyelerde, şarj süresine uygun evsafa şarj istasyonlarına ihtiyaç vardır. Kerem (2014), Şen ve arkadaşlarının (2011) bahse konu istasyon tipleri ile bunların şarj süreleri ve kurulabilecekleri yerleri üzerine olan çalışmasını aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi aktarmıştır (Kerem, 2014, s. 8). Bu çalışmadan görüldüğü üzere EA'ların şarj olabilmesi için süreye bağımlı farklı yatırım ihtiyacı ortaya koyan üç yöntem söz konusudur.

Tablo 22: Tiplerine Göre Şarj İstasyonları ve Kuruldukları Yerler

Yerleşim Birimleri		Şarj İstasyonu Tipi, Şarj Süresi ve Kullanım Yeri		
		Seviye 1 (5-12 saat) ⁹	Seviye 2 (1-4 saat)	Seviye 3 (0,25-0,5 saat)
Konutlar	Müstakil evler	✓	✓	
	Apartmanlar	✓	✓	
Ticaret/İş Merkezleri	Özel Mülkler (<i>ofisler, iş yerleri</i>)	✓	✓	
	Perakende/Ticari (<i>filo ve dağıtım hizmetleri</i>)	✓	✓	
	Kamu Alanları (<i>havaalanları, otelleri marketler, hastaneler, alışveriş merkezleri vb.</i>)	✓	✓	✓
	Kamuya Ait Tesisler (<i>devlet binaları, üniversiteler, belediye tesisleri</i>)	✓	✓	
	Bağlantı Geçiş Noktaları		✓	✓
	Benzin İstasyonları		✓	✓
Topluma Açık Alan	Park Alanları	✓	✓	✓
	Caddeler		✓	✓
	Şehirlerarası Yollar, Otobanlar			✓

Kaynak: Kerem, 2014; Kuşdoğan, 2017

EA'ların şebekeye entegrasyonu basit bir işlem değildir. Bu işlem, batarya şarjı esnasında şebekeye ek yükler getirebilir, tıkanıklara sebebiyet verebilir, gerilim çökmesi ve dağıtım şebekesinde operatörlerin çözmesi gereken çeşitli olumsuz etkiler yaratabilir. Bu nedenle EA akıllı şebekeye geleneksel şekilde basit bir yük gibi değil, akıllı şarjın ve deşarjın söz konusu olduğu, yani araçtan şebekeye

⁹ Kuşdoğan (2017)'in çalışmasında bu değerler şöyledir: Seviye 1 (8-16 saat), seviye 2 (4-8 saat), seviye 3 (0,26-0,6 saat) (Kuşdoğan, 2017, s. 3).

(V2G) ve şebekeden araca (G2V) çift yönlü olacak şekilde entegre edilmelidir (Kuşdoğan, 2017, s. 1). Çünkü EA aynı zamanda bir enerji deposu olarak gerektiğinde şebekeye enerji verebilmektedir. Kuşdoğan (2017) bunu sağlayan donanımı elektrikli araç besleme donanımı (EABD), yani yakıt tüketimi noktası olarak (Kuşdoğan, 2017, s. 2) tanımlamıştır. EA'lar bu tezin doğrudan konusu olmamakla birlikte hızla yaygınlaşma ihtimalleri nedeniyle Akıllı Kentlerin enerji yönetimi kapsamında özellikle yatırımlar açısından da ele alınmalıdır. Bu açıdan bakıldığında Kuşdoğan (2017) tarafından maliyet çalışması aşağıda Tablo 23'de gösterilmiştir.

Tablo 23: Tiplerine Göre Şarj İstasyonları ve Maliyetleri

Şarj İstasyonu Tipi	Maliyeti	Açıklamalar
Seviye 1	500 - 800 Dolar	Konut
Seviye 2	2.150 - 2.300 Dolar	Konut ve kamu tesisi
Seviye 3	50.000 - 160.000 Dolar	Ticari ve kamusal alan

Kaynak: Kuşdoğan, 2017

Kuşdoğan (2017)'ın yukarıda tespit ettiği birim maliyetlerini kent ölçeğinde düşündüğümüz takdirde gerçek alt yapı maliyeti ortaya çıkacaktır. Türkiye'deki motorlu kara taşıtlarının 2020 yılı verilerine göre kentlere göre dağılımı (TÜİK, 2021) ve bu kentlerde insanların önemli toplanma noktalarından birisi olan seviye 2/3 şarj istasyonu kullanılması söz konusu olabilecek AVM sayısı (GYODER, 2021) aşağıda Tablo 24'de görüldüğü gibidir (TÜİK, 2021; GYODER, 2021).

Tablo 24: Türkiye'de Motorlu Kara Taşıtlarının ve AVM'lerin Kentlere Göre Dağılımı

Nu.	Kent	Motorlu Taşıt Sayısı	AVM Sayısı
1	Adana	684.135	3
2	Adıyaman	110.433	1
3	Afyonkarahisar	230.313	3
4	Aksaray	130.874	2
5	Amasya	122.457	1
6	Ankara	2.158.111	44
7	Antalya	1.158.758	19
8	Ardahan	19.092	0

9	Artvin	40.826	2
10	Aydın	475.929	10
11	Ağrı	31.055	1
12	Balıkesir	502.231	14
13	Bartın	52.836	0
14	Batman	45.916	1
15	Bayburt	15.798	0
16	Bilecik	70.947	1
17	Bingöl	17.432	1
18	Bitlis	22.304	1
19	Bolu	118.375	3
20	Burdur	138.275	0
21	Bursa	948.468	15
22	Denizli	427.378	6
23	Diyarbakır	124.672	6
24	Düzce	115.814	1
25	Edirne	165.164	5
26	Elazığ	133.025	2
27	Erzincan	61.478	1
28	Erzurum	121.371	3
29	Eskişehir	297.977	5
30	Gaziantep	540.397	6
31	Giresun	95.592	2
32	Gümüşhane	25.383	0
33	Hakkâri	9.050	0
34	Hatay	509.542	4
35	Isparta	184.461	2
36	Iğdır	28.365	0
37	K.Maraş	246.201	2
38	Karabük	67.165	3
39	Karaman	93.470	2
40	Kars	45.491	0
41	Kastamonu	134.533	1
42	Kayseri	392.834	10
43	Kilis	48.524	0
44	Kocaeli	420.605	9
45	Konya	746.080	6
46	Kütahya	215.654	2
47	Kırklareli	137.615	3
48	Kırıkkale	69.380	2
49	Kırşehir	70.183	0

50	Malatya	185.694	2
51	Manisa	611.062	5
52	Mardin	76.605	2
53	Mersin	647.365	7
54	Muğla	528.276	10
55	Muş	33.722	0
56	Nevşehir	126.210	2
57	Niğde	110.859	0
58	Ordu	144.228	2
59	Osmaniye	172.334	1
60	Rize	83.507	0
61	Sakarya	299.175	6
62	Samsun	379.238	8
63	Siirt	20.394	3
64	Sinop	61.545	0
65	Sivas	165.697	1
66	Tekirdağ	278.192	7
67	Tokat	186.979	1
68	Trabzon	209.014	3
69	Tunceli	9.667	0
70	Uşak	141.541	2
71	Van	76.584	2
72	Yalova	68.542	2
73	Yozgat	108.696	1
74	Zonguldak	159.177	4
75	Çanakkale	239.658	4
76	Çankırı	54.202	1
77	Çorum	176.716	1
78	İstanbul	4.388.188	133
79	İzmir	1.495.082	27
80	Şanlıurfa	255.664	4
81	Şırnak	29.145	1

Kaynak: TÜİK, 2021; GYODER, 2021

Türkiye’de Polat ve arkadaşlarına göre çoğu İstanbul’da (394) olmak üzere toplam 794 şarj istasyonu vardır (Polat, Yumak, Sezgin, Yumurtacı, & Gül, s. 3). Bu rakam Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği (2020) tarafından 800 rakamı ile teyit edilmektedir (Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği, 2020). Bir örnek teşkil etmesi açısından İngiltere mevcut olan araç şarj istasyonun

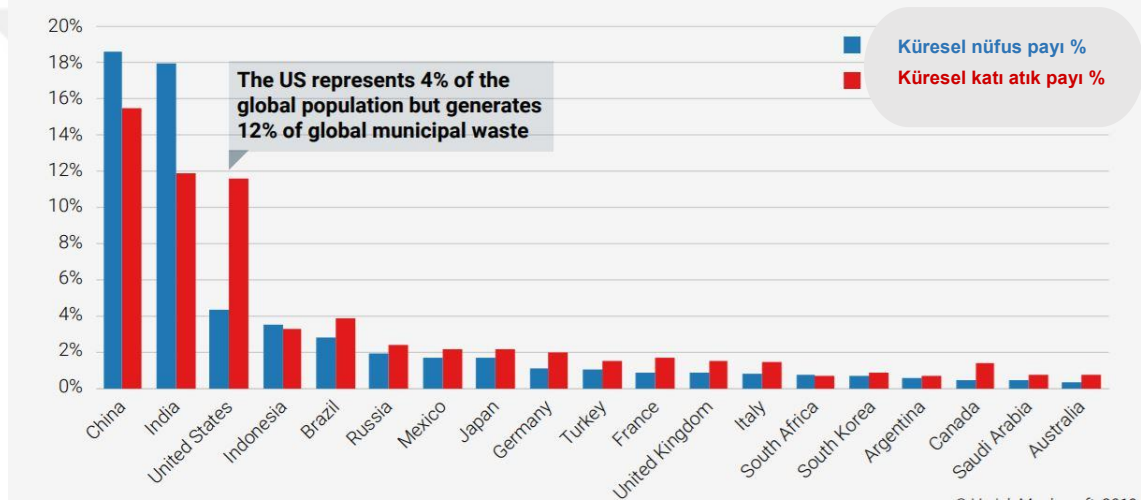
sayısını 2030 yılına kadar 2,500'e, 2035 yılına kadar 6,000'e çıkarmayı hedeflemektedir. Ayrıca her şarj istasyonunda aynı anda iki aracın şarj olmasını sağlayan alt yapının ise altıya çıkarılması planlanmaktadır (Temiz Enerji Haber Portalı, 2020). Akıllı Kent senaryosunda EA'ları dikkate almamak mümkün değildir. Çünkü şarj gücüne, süresine ve araçların eş zamanlılığına bağlı olarak elektrik şebekesindeki yük profilleri değişecektir. Bu nedenle planlamalarda bu etkilerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Polat, Yumak, Sezgin, Yumurtacı, & Gül, s. 5). Bunun için çoklu güç kaynaklarının entegrasyonu, kararlılık, dağıtım ağlarının güvenilirlik analizi ve şarj istasyonlarının güç kalitesi sorunları da dikkate alınarak konum ve boyut optimizasyonu ile ilgili akıllı şebekeler hakkında çalışmalar yürütülmelidir (Kuşdoğan, 2017, s. 13).

2.1.13. Akıllı Atık Yönetimi

Tüm yeni kent kavramlarında çevre atık yönetimi önemli bir başlık olarak görülmektedir. Atık çevresel olumsuz etkisi olan diğer taraftan da ekonomik değeri olan bir çıktıdır. Tüm üretim süreçlerinin bir yan ürünü ve yaşam döngüsünün bir sonucu olarak atık ortaya çıkmaktadır. Günümüzde çevresel felaketlerin atıklarla ilişkilendirilmemesi söz konusu bile değildir. Atık yönetimi ekonomik bir konudur. Maliyetlidir. Dünya Bankasının tahminlerine göre belediyeler bütçelerinin yüzde 20-50 kadarını katı atıkların yönetimi için harcamaktadır (Laleoğlu, 2021, s. 38). Ancak ekonomik zorluklardan daha önemlisi atık yönetimi kültürel, dolayısıyla politik bir konudur. Dünyanın en büyük ekonomisinin gelişmiş ülkeler arasında Şekil 21'de görüldüğü gibi en kötü geri dönüşüm performansı göstermesi buna örnek olarak verilebilir. Yani bugün atık yönetimin Dünya'da yeterince yapılamaması ekonomik olduğu kadar yöneticilerin ve yönetilenlerin bu konu üzerine olması gereken seviyede hassasiyet göstermemesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle atık sorunu günden güne büyümekte ve iklim değişikliğine, yaşam kalitesine büyük etki yaratacak aşamaya doğru hızla yaklaşmaktadır. Bu sorunun önce sınırlandırılması ve ardından kademeli olarak kabul edilebilir seviyeye küçültülebilmesi için, önce insanların, sonra kent ve ülke yönetimlerinin ortak ve kararlı iş birliğine ihtiyaç vardır. Bugün Okyanusta çöplerden oluşan yedinci bir kıta (The Great Pacific Garbage Patch)

oluşturmuştur (Tuna, 2019). Benzer şekilde Hindistan'ın başkenti Yeni Delhi'de bulunan Gazipur çöplüğündeki çöp dağı her gün atılan 2 bin ton çöp nedeniyle her yıl yaklaşık on metre yükselmekte olup çöp yüksekliğinin çok yakında 73 metrelik Taj Mahal'i geçmesi beklenmektedir (BBC New Türkçe, 2019). Araştırmalara göre dünyada kentlerde yılda 2,1 milyar tondan fazla katı atık üretilmekte ve bu atıkların sadece yüzde 16'sı yani 323 milyon tonu geri dönüştürülmektedir (Nichols & Smith, 2019, s. 5). Bahse konu katı atık üretiminde Türkiye'nin de içinde bulunduğu G 20'nin katı atık küresel payı Şekil 21'de gösterildiği gibidir.

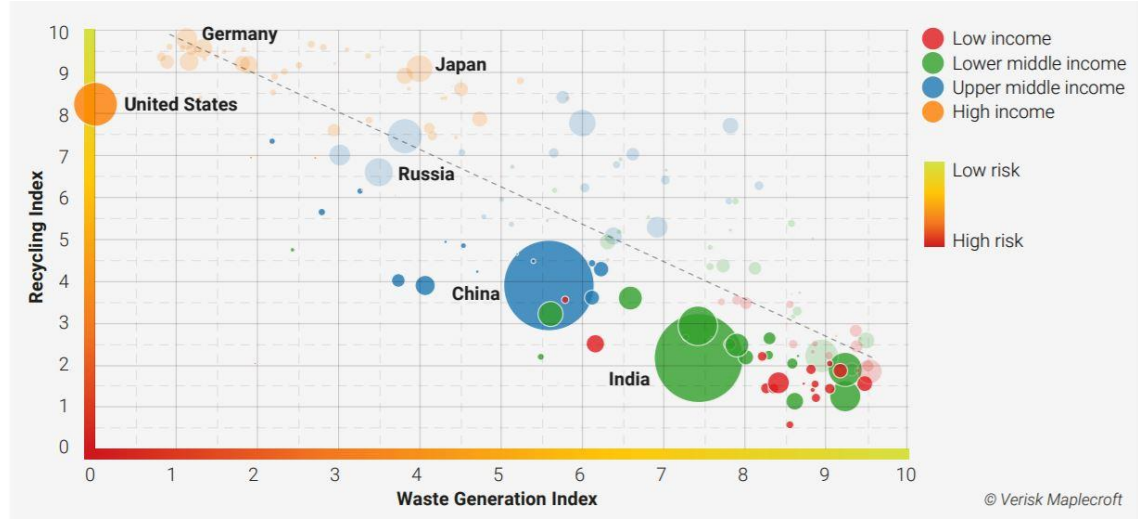
Şekil 21: G20 Ülkelerinin Nüfus ve Belediye Atıklarında Küresel Payları (%)



Kaynak: Smith ve Nichols, 2019

Şekil 21 incelendiğinde G 20 ülkeleri arasında Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 14 ülkenin küresel nüfusa oranının yüzde 2'den az, bu 14 ülkeden 11'inin aynı zamanda küresel atıktaki payının da yüzde 2'den az olduğu, Çin, Hindistan ve Endonezya'nın diğer tüm ülkelerin tersine küresel nüfusunun küresel atık oranına göre fazla olduğu, Çin ve Hindistan küresel nüfusun yüzde 36'sını oluştururken ürettikleri katı atık yüzde 27'de kalırken, diğer taraftan ABD'nin ise açık ara farkla, nüfusuna göre oransal olarak 3 kat atık üreterek bu alanda başı çektiği görülmektedir (Nichols & Smith, 2019, s. 5). Ülkelerin geri dönüşüm performansı ise Şekil 22'de gösterilmiştir.

Şekil 22: Gelişmiş Ülkeler Geri Dönüşüm Performansı



Kaynak: Smith ve Nichols, 2019

Şekil 22'deki Geri Dönüşüm Performansı incelendiğinde gelişmiş ülkeler arasında ürettikleri atığa göre geri dönüşümü en iyi yapanın, bundan en fazla gelir elde edenin Almanya (yüzde 68 geri dönüşüm) ve Japonya olduğu, ABD'nin ürettiği atığa göre geri dönüşümde oldukça geride kaldığı görülmektedir. Görülen resim sonucunda gelişmiş ülkelere daha az gelişmiş olan ülkelere atık gönderimi söz konusu olmaya başlamış, bu tür sevkiyatlar Kanada ile Filipinler arasında olduğu gibi diplomatik soruna neden olmuştur (Nichols & Smith, 2019, s. 7). Benzer ithalatın Türkiye tarafından da yapıldığı bilinmektedir. Greenpeace (2021)'e göre Türkiye'nin yaptığı plastik atık ithalatı son 16 yılda 196 kat artmıştır. Çin'in 2018 yılında plastik atık ithalatını yasaklamasının ardından Türkiye'ye gelen plastik atıkta artış olduğunu ifade eden Greenpeace'e göre Türkiye Avrupa'nın plastik ihracatının bir diğer değişle berterafının yüzde 28'ini karşılamıştır (Greenpeace, 2021). Türkiye özellikle Almanya'dan, İngiltere'den ve ABD'den diğer Uzak Doğu ülkeleri gibi plastik atık ithal etmektedir (Nichols & Smith, 2019, s. 13,14). Bu tür ithalatların zaten yeterince etkin atık yönetimi yapamayan Türkiye'nin işini daha da zorlaştıracığı aşîkârdır.

Atık yönetiminde yeni felsefe israfı en baştan önlemeyi hedefleyen, oluşan atık miktarını en düşük seviyeye indirmeyi öngören bunun için her ürünün tasarlandığı andan itibaren tekrar kullanılabileceğini ilkesini benimseyip, sürdürülebilir geri dönüşüm sistemin kurulmasını bir proje olarak ortaya koyan, "Sıfır Atık Hedefi"dir.

Bu hedef kapsamında kentlerde ortaya çıkan meskûn, ticari, kurumsal, endüstriyel ve kentsel atık türleri teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı önleme, azaltma, tekrar kullanım, geri dönüşüm veya yok etme aşamalarından geçirilmektedir. Sıfır Atık Hedefi kapsamında asıl sorumlu olan yerel yönetimlerin ülkelere göre toplam skorları Tablo 25’de görüldüğü gibidir (Laleoğlu, 2021, s. 38,39).

Tablo 25: Ülkelerin Yerel Yönetimlerinin Sıfır Atık Skorları.

Ülke	Üretilen Atık	Geri Dönüşüm	Atık Yakımı	Arazi Doldurma	Açığa Çöp Dökümü	Final Skoru
Türkiye	1,11	0	0	1,49	10	0
ABD	5	5,1	0,42	2,93	0	65,29
Danimarka	4,72	3,88	1,67	0,06	0	84,43
Fransa	2,02	2,08	0,7	0,89	0,001	79,1
G. Kore	0,45	3,79	0,36	0,4	0	100
Meksika	1,8	0,38	0	2,16	5,03	32,15
İtalya	1,76	2,31	0,37	0,89	0	32,28

Kaynak: Laleoğlu, 2021

Avrupa Ülkelerinin Belediyelerinin ürettiği atık miktarındaki değişim durumu aşağıda Tablo 26’da gösterildiği gibidir.

Tablo 26: Avrupa Ülkelerinin Belediyelerinde Üretilen Atıkların Yıllara Sâri ve Kg/Nüfus Bağlantılı Değişimi.

Ülke	1995	2000	2005	2012	2018	Değişim (1995-2018) %
AB 28 Ort.	470	521	515	497	486	3,4
Belçika	455	471	482	445	411	-9,7
Bulgaristan	694	612	588	460	407	-41,4
Çekya	302	335	289	308	351	16,2
Danimarka	521	664	736	806	814	56,2
Almanya	623	642	565	619	615	-1,3
Estonya	371	453	433	280	405	9,2
İrlanda	512	599	731	585	-	-
Yunanistan	303	412	442	495	-	-
İspanya	505	653	588	468	475	-5,9
Fransa	475	514	529	527	527	10,9
Hırvatistan	-	262	336	391	432	-

İtalya	454	509	546	504	499	9,9
G. Kıbrıs R.Y	595	628	688	657	-	-
Letonya	264	271	320	323	407	54,2
Litvanya	426	365	387	445	464	8,9
Lüksemburg	587	654	672	652	610	3,9
Macaristan	460	446	461	402	381	-17,2
Malta	387	533	623	590	640	65,4
Hollanda	539	598	599	549	511	-5,2
Finlandiya	413	502	478	506	551	33,4
İsveç	386	428	477	454	434	12,4
Birleşik Krallık	498	577	581	477	463	-7
Türkiye	441	465	458	410	424	-3,9

Kaynak: Laleoğlu, 2021

Tablo 25 ve 26'dan anlaşılacağı üzere Türkiye'de yerel yönetimlerin temel sorumlulukların birisi yerine getirilmemektedir. Yani Türkiye katı atık yönetimi yapmamaktadır. Bu yaklaşımla Akıllı Kent politikasının önemli bir ayağı eksik hale gelmektedir. Dolayısıyla atık yönetimi ile ilgili örnekte görülen seviyelerde iyileştirmeler gerçekleştirilmediği takdirde Türkiye'de gerçek bir Akıllı Kent uygulamasından söz etmek mümkün olmayacaktır.

2.1.14. Akıllı Turizm

Akıllı kentler insana dair sundukları nedeniyle doğal olarak yaşanmak ve ziyaret edilmek istenen kentlerdir. Bu rekabet avantajı akıllı kentlerin ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan bir akıllı kentin turizmi de akıllı yönetmesi beklenmektedir. Bu kapsamda Deloitte (2015)'un akıllı kentlerdeki akıllı turizm ve serbest zamana yönelik değerlendirme ve öngörüsü Tablo 27'de gösterilmiştir (Deloitte, 2015, s. 71).

Tablo 27: Deloitte'nin Akıllı Kentlerde Akıllı Turizm ve Serbest Zaman Öngörüsü

Nu.	Uygulama	Açıklama
1	Kalabalık yönetimi	
2	Bina içi yön bulma	
3	Akıllı telefon müze rehberliği	
4	Airbnb/Uber	
5	The iBeacon Mile	Amsterdam, yaşayan laboratuvar uygulaması.
6	Otonom robot rehberler	

Kaynak: Deloitte, 2015

2.1.15. Akıllı Lojistik

Deloitte (2015)'a göre Akıllı Kentlerde lojistik daha önce hiç olmadığı kadar talepleri karşılamak için esnek olmak durumundadır. Akıllı Kentlerdeki akıllı lojistik konusuna yönelik olarak Tablo 28'deki değerlendirmeler yapmıştır (Deloitte, 2015, s. 74).

Tablo 28: Deloitte'nin Akıllı Kentlerde Akıllı Lojistik Öngörüsü

Nu.	Uygulama
1	Kişiselleştirilmiş teslimat
2	Robotize edilmiş sipariş alma
3	Akıllı Kent dağıtımı

Kaynak: Deloitte, 2015

Bir kentin lojistik açısından en büyük gideri beslenmeyle ilgilidir. Kente nüfusa bağlı olarak çeşitli mesafelerden yola çıkmış çok sayıda taşıma aracının her gün girme zorunluluğu söz konusudur. Yüklerin çıkış noktası ne kadar uzaksa taşıma maliyeti, ürünün tazeliği ve herhangi bir kriz anında kente getirilmesi riski o derecede olumsuz etkilenecektir. Bu sebeple Akıllı Kentler nüfusun lojistik süreçlerini sürdürülebilirlik esasında kontrol altına almak durumundadır. Özellikle İstanbul gibi mega kentlerin lojistik süreçlerinde arzu edilen etkinin yaratılması ve yerleşiklerin her şart altında beslenmesine yönelik zincirin mümkün olan en üst seviyede güvence altına alınabilmesi için akıllı lojistik ve bu kapsamda kente entegre tarım konusu Hollanda'nın tarımdaki başarı hikayesi dikkate alınarak değerlendirmeye alınmalıdır. Burada bahsedilen Ebenezer Howard'ın Bahçe

Kent uygulaması değildir. Yani İstanbul gibi çok kalabalık, mütemadiyen konuta ayrılan alanların büyüdüğü buna mukabil arazisi küçük kentlerde gerçekleştirilmesi mümkün olmayan bir ideal, gündeme geldiği gibi ütopya halinde kalabilecek bir yaklaşımdan bahsedilmemektedir. Diğer taraftan Covid 19 salgını göstermiştir ki kentler tedarik zincirlerinin kırılganlığına bağlı olarak risk altındadır. Kentlere sürekli olarak büyük ölçekte gıda, su, ilaç, akaryakıt gibi temel ihtiyaç maddeleri sevkiyatı vardır ve bu sevkiyat kesilmemelidir. Depolama ve ulaşım şartları olağanüstü durumlar dikkate alınarak yeniden değerlendirilmeli ve kentlerin yakın çevresi acil ihtiyaçların karşılanabileceği şekilde yeniden planlanmalıdır. Akıllı Kentler çevresini değiştirmek durumundadır.

Geleceğin kentlerinde İnsansız Hava Araçlarının (İHA) aktif şekilde kullanımı beklenmektedir. İHA'ların lojistik, güvenlik ve acil sağlık hizmeti desteği gibi hizmetlerde kısa sürede devreye girmesi mümkündür. Halen paket taşıma denemelerini yapıldığı bilinmektedir. Benzer şekilde döner kanat İHA'ların helikopterlerin yerini alacak şekilde hastanelere hızlı nakiller için kullanılması, bir noktaya acil tıbbi malzeme gönderilmesi, solunum ve kalp masajı için destek sistemi olması mümkün hale gelecektir.

2.2. KENTLERİ AKILLI KENTLERE DÖNÜŞTÜREN TEKNOLOJİLER

Birçok ütopyanın, teknoloji merkezli yaklaşımın ve kentleşmeye yeni bakış açısının temelinde sosyal ve biyolojik yaşamın özel yönlerini bile düzenleyen ve giderek daha karmaşık hale gelip yaygınlaşan teknolojinin, “teknoloji bizi kurtaracak” retoriği ile birleşmesi vardır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 8). Bununla birlikte Akıllı Kentler teknoloji üzerine yükselen bir yaşam hareketi olsa da, asıl konu teknolojinin kendisi değil insanların bilinç düzeylerin de artırılarak teknolojinin günlük hayatı kolaylaştırması ve sürdürülebilirliğin sağlanması için kullanılmasıdır. Yani temel felsefe sürdürülebilirlik ve dönüşümdür (Laleoğlu, 2021, s. 13). Alkandari, Alnasheet ve Alshekhly (2012)'ye göre kentlerde sayıları artan insanların ihtiyaç duydukları hizmetleri ihtiyaç duydukları yer ve zamanda karşılamak için ağ yapıları ile bağlantılı hale getirilme gerekliliği Akıllı Kent'in yaratılış fikirlerinden birisidir. Bu gelişimi sağlayabilmek için bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) temel gereklilik ve itici güç haline gelmektedir. Lee, Hancock ve

Hu (2014)'nın belirttiği gibi “Enformasyon Kenti” ve “Dijital Kent” gibi farklı isimlerdeki şehir markalarının ortak karakteristik özellikleri BİT perspektifinden yola çıkarak yenilikçi online hizmetleri sağlamalarıdır. Sayısal teknolojiler bugünün kentlerinin can damarı olduğu gibi gelecekte de bu yerini Akıllı Kentler vasıtasıyla pekiştirecektir. Bunun için günümüzde trend olan konulardan birisi olan “nesnelerin interneti¹⁰”nin bir şehri akıllı hale getirme sürecinde en önemli basamak olarak değerlendirmek doğru olacaktır. Çünkü Akıllı Kent takip ve kontrol edilmek istenen her süreçte kullanılan araç, gereç, vasıta, sistem ve hizmetlerde sensörler kullanımını gerektiriyor ve bunların ağa bağlanması zorunluluğu oluşuyorsa nesnelerin interneti insan vücudundaki sinir sistemi gibi akıllı kentler için de asıl ihtiyaç haline gelmektedir. Nesnelerin interneti ile yerinden anlık verilerin toplanması, bu verilerin bulut alt yapısını kullanarak depolanması ve bu verilerin amacına uygun olarak geliştirilecek yazılımlarla işlenerek sunulan hizmetlerin geliştirilmesi ve böylelikle kentlerdeki tespit edilen sorunların çözülmesi hedeflenmektedir. Burada ifade edilen sürecin basamaklarının çalışabilir hale gelebilmesi için ihtiyaç duyulan yeni sistemlerin kurulması ile mevcut sistemlerin yeni duruma uyumlandırılması ve güncellenmesi mecburiyeti olduğu kadar halkın da bu sürece olan duyarlılığının ve katılımının sağlanması için yönetsel tedbirlerin alınması gerekmektedir (Al-Hader, Rodzi, Sharif ve Ahmet, 2009’dan aktaran Alkandari, Alnasheet ve Alshekhly, 2012, s. 79; Schaffers vd, 2011’den aktaran Alkandari, Alnasheet ve Alshekhly, 2012, s. 79; Lee, Hancock ve Hu, 2014, s. 81; The Economist Intelligence Unit Limited, 2016, s. 2; Doğan, 2017, s. 12-13).

Çok katmanlı olmak ve kentsel bütünlük içerisinde sürdürülebilirlik hedefine ulaşmak hedeflerine doğru gidişte kullanıcıların göz ardı edilmesi, “teknoloji insan için mi insan teknoloji için mi?” ikilemi yaratırcasına insanın işin esasından ayrı tutulması, planlama sürecini yönlendiren değil de, teknolojiden faydalanan durumuna indirgenmesi, politika gelişim sürecinin dışında tutulması, onun yerine

¹⁰ Birlikte çalışan fiziksel ve sanal sistemlerin bilgi ve iletişim teknolojileri vasıtasıyla birbirine bağlanarak, birbirleri ile haberleşmesini sağlayan, böylelikle ileri düzeyde hizmetlerin verilmesini mümkün kılan alt yapıya nesnelerin interneti denir (Doğan, 2017, s. 33).

politika ve süreçlerin teknoloji firmaları tarafından yönetilmesi yapılması söz konusu olan en önemli hatalar olarak sıralanabilir. Sonuç olarak geline nokta teknoloji odaklı “Dijital Kent” kavramından değil insan odaklı “Akıllı Kent” kavramından bahsedilmektedir (Doğan, 2017, s. 33).

Herzberg (2017)’e göre akıllı ve bağlantılı kent gelişim çalışmalarında teknolojik engeller, mevcut teknolojilerin entegrasyonu, proje liderliği, yerel iş ortaklarına ayrıcalık tanınması konusundaki içgörüler ve projenin paydaşlarının verdikleri desteğe devam etmelerini sağlamak için narin uzlaşmalar önemli zorlukları oluşturmaktadır (Herzberg, 2018, s. 30, 31).

Akıllı kent üzerinde çalışan teknoloji şirketleri ulusal hedeflerden bağımsız şekilde hareket ederek yeni fırsatlar yaratmak isteyen belediyelerin yönetimleriyle ilişki kurma eğiliminde oldular ve akıllı kent projelerine dâhil olabilmek için akıllı kent vizyonu gelişimine yönelik danışmanlık hizmetlerinden, akıllı kent ağının tasarımına, anahtar, yönlendirici ve üçüncü taraf donanımların tedarikine kadar tüm süreci yürütmeye aday olmaya çalıştılar (Herzberg, 2018, s. 31).

Herzberg (2017)’e göre akıllı kent dönüşümünde en başta yapılması tercihler bulunmaktadır. Bunlar hangi hizmet alanlarında gelir veya halk desteği açısından en hızlı kazanç sağlanacağıyla ilgilidir. Bu kapsamdaki sorular son on yıldır belediyelerin paydaşlarına veya gayri menkul geliştiricilerine sorulduğu kadar teknoloji şirketlerine de sorulmaktadır (Herzberg, 2018, s. 41).

Herzberg (2017), Townsend (2013)’in akıllı kentlerin aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya teknolojik planlama konusundaki gözlemini yeniden tanımlamanın mükemmel yolunun; bu tanımları gelişmenin ayrı aşamaları olarak görmekle yapılacağını düşünmektedir. Herzberg (2017), üzerinde yükselebilecekleri, paylaşılabilecekleri ve geliştirilebilecekleri bir hizmet sunum platformu olmadıktan sonra dünyadaki hiçbir uygulamanın fazla bir anlamı olmayacağını, diğer taraftan ideal olanın sürecin vatandaşların gözetimi altında olması gerektiğini, bununla birlikte kent çapındaki hizmet platformlarının planlamasının, göreceli olarak sınırlı bir paydaş grubuyla bile yeterince karmaşık olduğunu, öte yandan bilişimin artık büyük şirketlerin ve hükümetlerin elinde

olmadığını, akıllı bir kent üretiminin ucuzlayan ve demokratikleşen hammadde ve araçlarının akıllı telefonlar, sosyal yazılımlar, açık kaynaklı donanım ve ucuz band genişliği olduğunu, fakat yeni kablolar döşemenin ve sensörler takmanın, mevcut alt yapıyı düzenlemenin veya yeniden kurmanın kurmanın pahalı ve zor olduğunu, bu nedenle bu tür alt yapı hizmetlerini sunan teknoloji şirketlerinin son derece önemli rol üstlendiğini belirterek, en sonunda bir kenti kim akıllı yapar sorusunu sormuştur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde Çin merkezi hükümetinin veya Hindistan'ın DMIC Kurumunun, diğer merkezi kuruluşların ve güçlü fonları olan geliştiricilerin birer karşılığı yoktur. Başka hiçbir kurum veya kuruluş yeni veya genişleyen kentlerin yirminci yüzyılın kirli, düzensiz kent modellerini aşarak yirmi birinci yüzyıla ulaşılmasına yardımcı olacak gerekli gelir ve materyalleri üretebilecek durumda değildir. Bunun ardından bir kentin sakinlerinin kenti diğerlerinden ayıracak önemli kentsel, yaratıcı ve işlevsel dokunuşlara önemli oranda katkıları söz konusu olacaktır. Kent sakinleri teknolojinin yeni kullanım tarzlarını benimsemeye ve gelecek hakkında stratejik düşünmeye istekli, inovasyon odaklı hükümetlerle işbirliği yapmaları gerekecektir. Pragmatik düşünen, gelecekteki refah için önemli olan ve Benjamin Barber (2013)'e göre ulus seviyesinden daha çok kent seviyesinde ortaya çıkacak güçlü liderler, teknolojik geliştirmeler yapmak için kurumsal gücü harekete geçirme konusunda önemli konumda olmaya devam edeceklerdir. Barber (2013), *Dünyayı Belediye Başkanları Yönetseydi* isimli kitabında bahsettiği gibi iklim değişikliğinin etkisini yok etmeden, sosyal dengeyi korumaya, sosyal dengeyi korumadan farklı kültürler arasında verimli karşılıklı bağımlılık oluşturma potansiyeline sahip politika ve çözümleri uygulamaya geçirmeye kadar en büyük umudun kent yöneticilerinde olduğunu, bu konularda ulus devletin başarısız olduğunu savunmuştur. Bu bakış açısında biraz abartı söz konusu olsa da Hindistan'daki Modi hükümetinin kentlerin işine fazla karıştığı eleştirileri, Çin'de ise Bo Xilai gibi bölgesel liderin düşüşü konusu merkezi otorite konusundaki şüpheyi destekler gibidir. Öte yandan Songdo'da Kore hükümetinin oynadığı olumlu rol ise ulusal eylemin umutsuz bir eylem olduğu görüşünü zora sokmaktadır (Herzberg, 2018, s. 197, 198).

2.2.1. Veri (Büyük, Anlık ve Açık) ve Veriye Dayalı Şehircilik

Kentler bugün bastırılmaz iki saldırının altındadırlar. Bunlardan birincisi eş görülmemiş bir nüfus artışı, diğeri de dijital yetenekler gerektiren çok büyük miktardaki veri artışıdır (Herzberg, 2018, s. 20). Herzberg (2018) veriyi agnostik, yani farklı amaçları olan çok çeşitli alıcılara faydası olan şekilde nitelendirmiştir. O'na göre her kent çeşitli veri geçitleri üzerinden akıllı hale gelmektedir (Herzberg, 2018, s. 38,41). Diğer taraftan veri tek başına bir şey ifade etmemektedir. Verinin de akıllı olmasına ihtiyaç vardır, yani verinin miktarı değil içeriği önemlidir (Eberl, 2019, s. 204). TDK (2021) veriyi bir araştırmanın, bir tartışmanın, bir muhakemenin temeli olan ana öge, bilgi, data, muta, done ve olgu, kavram veya komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli biçimli gösterimi olarak tanımlamaktadır. Veri yapısal, yarı yapısal ve yapısal olmayan halde bulunabilir. Dough Laney (2001) veri yönetimini ve karmaşıklığını tanımlamak için büyüklüğünü, çeşitliliğini ve süratini ifade eden 3V (*Volume, Variety, Velocity*) modelini ortaya atmış Özdoğan (2016) ise bu modele verinin değerini ifade edecek olan "Value"yu ekleyerek (Özdoğan, 2016, s. 12) veriyi bir anlamda varlık sınıfına dâhil etmiştir. Burada bahsedilen 2011 yılında ortaya konulan 4V modeline karşılık olarak 2014 yılında 3C (Continuity, Cardinality, Complexity) modeli tanımlanmıştır (Koca & Aydın, 2017, s. 2). IBM'in çalışmasına göre 2020 yılında 40 zettabayt (43 trilyon gigabayt) veri üretilecektir. Bu miktar 2005 yılında tüm dünyada üretilen verinin 300 katına karşılık gelmektedir. Üstelik verileri artık sadece insanlar da üretmemektedir yani yıllar geçtikçe veri üretimindeki hız ve büyüklük artacaktır. Öte yandan veri kalitesinin kötü olmasının ABD ekonomisine yılda 3,1 trilyon dolara mal olduğu değerlendirilmektedir. Veri boyutları, çeşitliliği ve karmaşıklığı hızla artarken yönetimi ve analizi zorlaşmaktadır. Büyük veri yöntemi ile üretilen verilerden faydalanmak mümkün olabilecektir (Özdoğan, 2016, s. 12). Büyük verinin işlenmesi ile daha önce bilinmeyen veya belirgin olmayan meselelerin ortaya çıkarılması ve bu sayede yönetsel karar verme yetisinin geliştirilmesi söz konusu olacaktır (Laleoğlu, 2021, s. 23). Bunu basite indirmek gerekirse Büyük Veri aslında bir öngörü anahtarıdır. Onu kullanarak geleceği şekillendirmek ve zorluklara karşı alınması gereken tedbirleri önceden planlamak mümkün veya daha kolay hale

gelmektedir. Büyük veri ile üretilen çözümler, elde edilen kazanımlar; kaynakların verimli kullanılması, daha iyi hayat şartları, şeffaflık ve açıklık olarak olmak üzere üç ana kategoride ifade edilebilir (Laleoğlu, 2021, s. 23). Büyük verinin uygun şekilde işlenmesi ile insanların güvenlik ihtiyacı daha etkin sağlanabilir. Yıllar içinde meydana gelen asayiş olaylarının büyük veri işleme süreçlerinden geçirilerek olayların yoğunlaştığı yerler gün ve zaman olarak tespit edilebilir, bu yerlere tespit edilen gün ve saatlerde önleyici kolluk faaliyeti planlanarak sonraki olayın olmasının önüne geçilebilir, böylelikle insanların yaşam kalitesine onlar fark etmeden kritik bir katkı sağlanabilir.

TDK (2021) internet ortamındaki sözlüklerinde dikkate değer şekilde büyük verinin henüz tanımı yer bulamazken (Türk Dil Kurumu, 2021), Herzberg (2017) büyük verinin uygarlığın günümüze kadar yarattığı enformasyonun çoğunu temsil ettiğini (Herzberg, 2018, s. 44) ifade etmektedir. Özdoğan (2016) ise büyük veriyi içerisinde çeşitli yazılım araçlarının bir arada bulunduğu, geleneksel yöntemlerle yapılan analizin pahalı veya imkânsız olduğu durumlarda kullanılan çözüm (Özdoğan, 2016, s. 13) olarak tanımlamaktadır. Vilers, Estwood ve Olofson (2011) büyük veri teknolojilerini çok çeşitli ve hacimli veriden ekonomik olarak değer çıkarmak için tasarlanan yeni nesil teknoloji ve mimari olarak (Villars, Eastwood, & Olofson, 2011, s. 1) tanımlamaktadır.

Herzberg (2017) modern bir kent ile geçmişteki veya geçmişte kalmaya devam eden kentler arasındaki en önemli farkın nasıl veri topladıklarıyla ilgili olduğunu, öte yandan toplanan bu verilerin nerede ve nasıl kullanılacağını belirleyen tercihlerin veri toplama sürecinin kendisinden daha önemli olacağını düşünmektedir (Herzberg, 2018, s. 38,44). Geçmişte kentsel işlevler geleneksel olarak birbirinden bağımsız silolaştırılmış altyapı, süreç ve üzerinde pek bilgi paylaşımı söz konusu olmayan enformasyon ağlarının tesis edilmiştir. Oysa ideal bir Akıllı Kentte verinin ortak enformasyon haline gelmesi, verinin tek bir birim, kamu kurumu ya da çalışma grubu yararına kullanılmak yerine aynı anda bir kentin birçok işlevi için kullanılabilir olması, böylelikle kent hizmetlerini birbirinden ayıran siloların ortadan kaldırılmasına (Herzberg, 2018, s. 38) ve en önemli konu olan akıllı bir kentin vatandaşlar, şirketler ve kent yönetimi için ölçülebilir

yararlarının (Herzberg, 2018, s. 44) ortaya çıkarılmasına imkân verebilecektir. Veri büyük, anlık ve açık olabilir. Zamanla veri paylaşımı ve derleme çalışmaları arttıkça veri derinlik kazanacak ve kente yönelik farkındalık keskinleşecek, bu sayede önceden olanaksız olduğu düşünülen çözümler hızla artacak, bu sayede kalite ve verimlilik zinciri yaratılabilecektir. Sonuçta her kent çeşitli veri geçitleri üzerinden akıllı hale gelmektedir (Herzberg, 2018, s. 39,41). Bu durum Dünya Bankası raporunda (2016) “Akıllı Kentler: Veriden Akla” şeklinde formüle edilmiştir. Bahse konu formülün ifade ettiği süreçte; sensörler, sistemler, uydular ve toplumdan toplanan verinin (orquestrasyon) bir araya getirilerek, akıllı grid yapıları sayesinde tüm kentten ulaşılabilmesi (entegrasyon), bunların daha akıllı kararlar vermek için anlayışlar ve eğilimler çerçevesinde analiz edilmesi (anlamlandırma), tüm bunların sonucunda da herkesin çıkarlarını kapsayan, gerçek zamanlı toplumsal hizmet sunan, bu hizmetlerde meydana gelebilecek problemleri kriz haline gelmeden etkin bir şekilde çözülebilen ve kent ölçeğinde, tüm kurum-kuruluş ve şirketler ile halkın işbirliği sayesinde, toplanan verinin kullanımıyla yeni fikirler ortaya çıkarıp bunun yayılmasını sağlayan bir yapıdan bahsedilmek istenmektedir (DB, 240-241).

Yapısında çok miktarda sistem ve sensör bulunan Akıllı Kentlerle birlikte veri üretiminde yaşanacak artış, bu verilerin gerek anlık ve gerekse de büyük veri olarak değerlendirilmesi ihtiyacı, Akıllı Kentlerin hem bir özelliği hem de çözümleri gereken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Verinin eksik veya yanlış kullanılması yukarıda bahsedilene benzer şekilde Akıllı Kent ekonomisine, insanların yaşam kalitesine olumsuz etkilerde bulunabilecektir. Diğer yandan Özdoğan (2016)’ın 2015 yılının sonunda büyük veri ile ilgili olarak bilişim sektöründe yaklaşık 4,4 milyon yeni iş fırsatı öngörüldüğü (Özdoğan, 2016, s. 13) ifadesinden yola çıkıldığı takdirde, bu konu aynı zamanda yeni ekonomi kapsamında Akıllı Kentler için bir istihdam alanı olarak ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte veri konusu gerek depolama ve gerekse de bu verinin iletimi ve işletimi açısından önemli maliyetleri de beraberinde getirmektedir. 2020 yılına kadar veri boyutlarının her yıl bir önceki yıla göre iki katı, 2012-2020 yılı döneminde bilişim altyapısına yapılan yatırımın yüzde 40 oranında artması beklenmektedir (Özdoğan, 2016, s. 15). Yıllara göre teknolojiye yapılan yatırımlar birim bazında düşse veya aynı

bedele daha fazla kapasite ve/veya hız elde edilse bile, geçmişten günümüze yaşananlar göstermiştir ki ihtiyaçlar da benzer ölçüde ve hatta daha fazla artmaktadır. Bu sebeple Akıllı Kentlerin kurulum ve işletim maliyetlerinde verinin önemli bir katkısının olacağı aşikârdır. Bu kapsamda veriden maliyet etkin şekilde faydalanmak için Akıllı Kent yatırımlarında bu konu iyi değerlendirilmeli ne atıl kapasitenin, ne de elde edilen veriden faydalanmamanın külfetine ve maliyetine katlanılmamalıdır. Eğer KPMG'nin yaptığı çalışmada veri ve veri analizi bir şirket için yüzde 26 oranında büyüme stratejisi için yüksek önem derecesindeyse ve maliyetlerin azaltılmasında yüzde 72, kaynakların etkin yönetilmesinde yüzde 54, yeni fırsatların ortaya çıkarılmasında yüzde 35 oranında etkiliyse (Özdoğan, 2016, s. 19), aynı olmasa da benzer durumun organizasyonlar arası karşılaştırma mantığıyla Akıllı Kentler için de geçerli olmaması için hiçbir gerekçe yoktur. Bunun için büyük veri kavramı içinde kazanılan yeteneklerden olan tahmin etmek, değer üretmek ve öngörü modellemek (Özdoğan, 2016, s. 21) gibi kavramlardan faydalanarak Akıllı Kent gelişimi planlanmalıdır.

Öte yandan Herzberg (2017)'in ifade ettiği gibi veri toplamak, ayıklamak ve kullanmak üç farklı iştir ve kurum veya servislerin çoğu halen yönetebileceklerinden, işleyebileceklerinden daha fazla veri toplamaktadırlar. Büyük veri hükümetlere insanların günlük yaşamlarında kaydedilen enformasyonu etkili bir şekilde ayıklama olanağı verse bile, onların bu enformasyonu doğrudan doğruya kullanacakları veya kullanabileceklerini peşinen söylemek mümkün değildir. Akıllı Kentlerde yaşanacak asıl sorunlardan birisi veri yönetiminde olacaktır. Halen kentler veri kanalizasyonu olarak nitelendirilebilecek şekilde, yani hiçbir zaman analiz edilemeyen ve depolanamayan miktarda veri üretmektedirler. Bu aşırı veri akışı Veri Sanallaştırması ve Bağlantılı Analitik gibi çözümler bu akışı yönetmek için en iyi çözümler olarak görülmektedir. Gelecekte depolama hizmetlerinde bir artış olsa bile, yaklaşmakta olan veri tsunamisi için önümüzdeki yıllarda inovasyon ve yeni icatlara ihtiyaç olduğu açıktır (Herzberg, 2018, s. 227,228).

Bunlara ek olarak Akıllı Kentlerde verinin kullanılmasında bir başka mahremiyet ve bilgi güvenliği kapsamında ortaya çıkmaktadır. TBV (2016)'nin Türkiye Akıllı

Kentler araştırmasına katılanların yüzde 89'u akıllı kent uygulamalarının ürettiği yerel verilerin bilgi güvenliği ve mahremiyet ilkeleri göz önüne alınarak, BİT destekli, yenilikçi çözümler kazanılması için kullanılmasını faydalı bulmuş, bununla birlikte katılımcıların yüzde 30'u ise bilgi güvenliği ve rekabet koşulları nedeniyle bunu uygun görmemiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 28). Bununla birlikte IDC (2011)'e göre büyük veriyi kullanan organizasyonlar gelişip, serpilirken, kullanmayanlar kendilerini artan şekilde dezavantajlı konumda bulacaklardır (Villars, Eastwood, & Olofson, 2011, s. 1). Doğal olarak kentlerin yönetim organizasyonu da bundan muaf olamayacaktır. Kentlerin yönetiminde büyük verinin kullanılması bu yüzyılda onları diğer kentlere göre daha rekabetçi yani bir anlamda daha akıllı hale getirecektir.

Verilerin kaynakları günümüzde daha da çeşitlenmektedir. Bugün finansal işlemler ve akıllı aygıtların yanı sıra, medya ve eğlence sektörü, sağlık ve yaşam bilimi, güvenlik kamerası kayıtları, ulaşım, lojistik, perakende, haberleşme ve yardımcı/alt yapı hizmetleri dijital süreçte büyük veriye dâhil olan yeni veri kaynaklarıdır. Kentler de diğer organizasyonlar gibi katlanarak büyüyen bu verinin getirdikleri ile yüzleşmek ve üstesinden gelmek durumundadırlar. Bu nedenle yüksek hacimli verileri alabilen, doğrulayabilen ve analiz edebilen bir bilgi işlem alt yapısına ihtiyaç vardır. Diğer taraftan birçok kaynaktan gelen yapılandırılmış veya yapılandırılmamış karma verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Yani asıl bilgiyi oluşturacak olan bildirimler, haberler her yerde bulunmaktadır. Bunu kullanılabilir bilgiye çevirmek gerekmektedir. Aynı zamanda belirli bir şema veya yapı olmadan öngörülmeleyen içerikle başa çıkılması söz konusudur. Tüm bunlardan da öte verilerin gerçek veya neredeyse gerçek zamanlı toplanması, analiz edilmesi ve sorguya cevap verebilir olması sağlanmalıdır (Villars, Eastwood, & Olofson, 2011, s. 1-4). Bütün bunlar için kayda değer maliyetli yazılım ve donanımın yanı sıra tüm bu sistemi işletmek ve kontrol etmek için yetkin personel ihtiyacı söz konusu olacaktır. Fakat bu tür teknolojik ve idari zorluklar baş edilmesi gereken konuların belki de en kolayıdır. Asıl konu uygulamaların kullanıcı tarafından kabullenilmesidir. Villars, Eastwood ve Olofson (2011) bunu kültürün oynadığı kritik rol (Villars, Eastwood, & Olofson, 2011, s. 5) olarak ifade etmektedir.

Örselli ve Bilici (2019)'ye göre Akıllı Kentlerin ortaya çıkması ve sürekliliğinin sağlanabilmesi, toplanması ve değerlendirilmesi belirli bir süre alan, kamu sektörü bilgisi gibi açık bilgi kaynağından ve dijital ayak izi, sosyal medya ve kent ile ilişkilendirilebilecek herkesten, yani kalabalık bilgi kaynağından gelen bilginin aktarımı ile mümkün olmaktadır (Babahanoğlu & Örselli, 2019, s. 1303). Dönemin Kalkınma Bakanı Elvan (2017) ise bahsedilen bu ihtiyaca istinaden Paydaşlar arasında etkin ve etkili iletişim kurulmasının yanı sıra, açık veri politikalarıyla kamu tarafından üretilen verilerin gerek bireysel kullanım ve gerekse de yeni teknoloji üretimi için bedelsiz olarak paylaşılmasının sağlanması (Elvan, 2017, s. 8) yönünde bir irade olduğunu ifade etmiştir. Zaten akıllı kent kapsamında engel vasfında olan asıl konulardan birisi de bu cümlelerin arasında saklıdır. Çünkü tipik olarak veri sıkıntısı yoktur. İnsan hayatını olumlu değiştirecek sınırsız potansiyeli olan projelerde kullanılacak veri genellikle kurumlar arasında bölünmüştür ve bunlara erişilememektedir (Wray, 2021). Bu da ortak veri tabanı üzerinde yürütülmesi gereken bütün uygulamaların ve operasyonların geliştirilmesinde, bakım, idame ve işletilmesinde zafiyet yaratmaktadır.

Büyük veri çalışmalarında Türkiye'de önemli Projeler geliştirmiştir. Bunların bir kısmından aşağıdaki Tablo 29'da bahsedilmektedir. Bahse konu tabloda görülmeyen ancak tüm projelerin neredeyse temelini oluşturan, yarattığı verilerden faydalanılan, nüfus kayıtlarının elektronik ortama aktarılarak merkezi bir yapıda tutulmasını sağlayan bilişim teknolojileri ve ortak veri tabanı işlemciliği açısından Türkiye Cumhuriyetinin en önemli Projelerinden olan (Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, 2020) İçişleri Bakanlığının MERNİS Projesi ile bilginin en küçük Jandarma birimine kadar, kesintisiz, eş zamanlı, doğru ve emniyetli şekilde ulaştırılmasını sağlayan, Türkiye'nin ilk ve en büyük kamu güvenliği haberleşme Projesi olan İçişleri Bakanlığının Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi (JEMUS) Projesi'ne (Rize İl J. K. lığı, 2019) de burada yer verilmesi uygun olacaktır.

Tablo 29: Türkiye’de Bazı Kamu Kurumları Tarafından Yürütülen Büyük Veri Projeleri

Kurum	Proje Adı	Açıklama
SGK	e-Bildirge Sistemi	Sigorta primlerinin ve iş yeri tescil kayıtlarının takibini yapar.
	MEDULA	Vatandaşlara ait sağlık ödemelerinin yürütülmesini sağlar.
	Aylık Tahsis ve Diğer Uygulamalar	Emeklilerin Aylık Tahsis Uygulaması ile 1500 civarında eski uygulamadan oluşan bir uygulama grubudur.
	ALO 170	ÇSGB, SGK ve Türkiye İş Kurumu Gn. Md.lüğü tarafından sunulan hizmetlerin bilgilendirmesini yapar.
	Veri Ambarı	Sağlık, sigorta, tahsis (emeklilik) rapor grupları ortalama 500 standart rapordan on binlerce farklı terkipte sorgu yapılarak rapor üretilmesi sağlanır.
MEB	e-Okul	Bir öğrencinin tüm eğitim hayatının takibi sağlanır.
	MEBBİS	MEB çalışanlarının kullandığı çeşitli modüllerden oluşan sistemdir.
	e-Yaygın	Seminer, faaliyet ve kurslara ilişkin tüm iş ve işlemlerin internet ortamından yürütüldüğü otomasyon sistemidir.
Sağlık Bakanlığı	e-Nabız	Tüm sağlık verilerinin yönetildiği, tıbbi öz geçmişe tek bir yerden ulaşılabilen bir kişisel sağlık kaydı sistemidir.
	UBYS, Sağlık NET	Her bireyin kendi bilgilerine erişebildiği, bireyin tüm yaşamı boyunca sağlığıyla ilgili verilerden oluşan işlevsel bir veri tabanının, tüm ülkeyi kapsayan yüksek bant genişlikli bir iletişim omurgasında paylaşılması ve tele-tıp uygulamalarına varan teknolojilerin mesleki pratikte kullanılmasını temel alan elektronik kayıt sistemidir.
	MHRS	Vatandaşların Merkezi Hekim Randevu Sistemi’ni arayarak canlı operatörlerden veya web üzerinden istedikleri hastane ve doktordan randevu alabildikleri uygulamadır.
	Aşı Takip Sistemi	Ülke genelindeki aşıların uygun şartlarda her noktadaki stoklanması ile uygulandığı yer ve kişileri takip ve kontrol eden sistemdir.

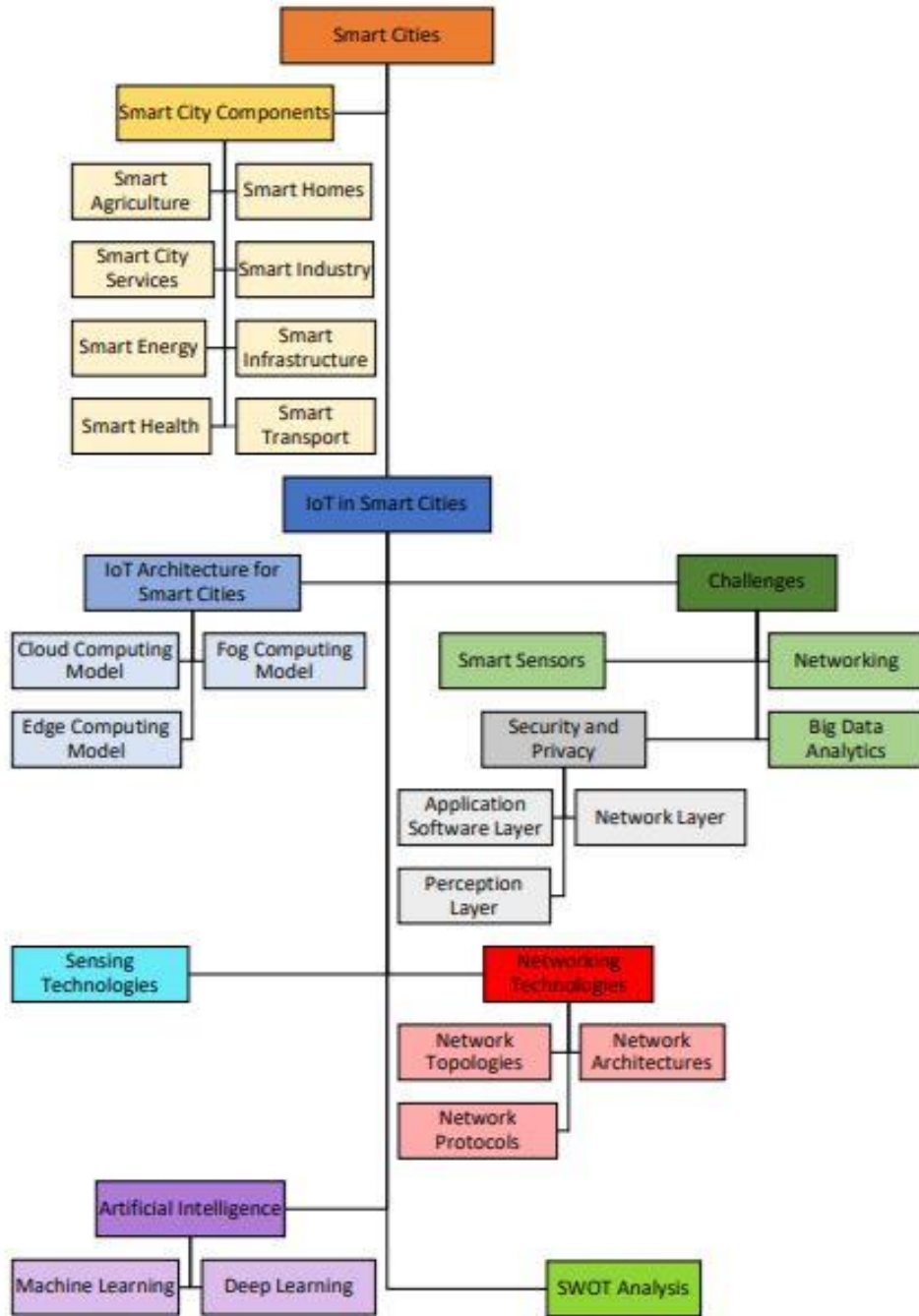
Kaynak: Laleoğlu, 2021

Sonuç olarak yapay zekâ, nesnelerin interneti, sensörler, bulut bilişimleri ve mobil uygulamalarla birlikte devasa boyutlara ulaşan büyük veri setleri ortaya çıkmaktadır. Ancak bu veri setlerinin işlenebilmesi ve anlamlı hale getirilebilmesi için büyük veri süreçlerine ihtiyaç vardır. (Laleoğlu, 2021, s. 22). Diğer taraftan modern yaşamın bir ögesi haline gelen veri, hayal edilecek her türlü etkinliğin bir türevi olarak yaşam ve deneyimlerimizi iyileştirmeye, fırsatlar yaratmaya devam ederken, diğer taraftan öngörülemez tehditlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Herzberg, 2018, s. 22,23). Bu kapsamda güveni artırmak ve veriye dayalı dönüşümün getirebileceği ekonomik ve sosyal faydalardan yararlanmak için kritik olan gizlilik ve veri paylaşımı konusunda net ilkelere sahip mevzuata ihtiyaç vardır (Wray, 2021). Bahse konu mevzuat Türkiye’de Kişisel Verilerin Korunması adıyla çıkarılmış (Resmi Gazete, 2016), bu mevzuatın gereklerinin yerine getirilip getirilmediğinin denetlenmesi için Kişisel Verileri Koruma Kurulu (Kişisel Verileri Koruma Kurulu, 2017) kurulmuştur.

2.2.2. Nesnelerin (IoT) ve Her Şeyin (IoE) İnterneti Ağ Yapıları ve Siber Güvenlik

1999 yılında Kevin Ashton tarafından ilk defa ortaya atılan nesnelerin interneti herhangi bir cihazdan, akıllı okuyucudan, makineden, objeden veya insandan üretilen verilerin bir ağ aracılığıyla başka sistemlere aktarılmasıdır (Özdoğan, 2019, s. 100,101). Nesnelerin interneti ile cihazlar her yerden internet vasıtasıyla bilgi gönderir ve potansiyel olarak eylemlerini gerçekleştirmek için talimat alabilir. Politika oluşumu ve karar destek sistemi olarak veri analizi operasyonları gerçekleştirir. 2025 yılına kadar 75 milyardan fazla cihazın bu şekilde internete bağlanacağı ve daha fazla uygulama geliştirilmesine öncülük edeceği tahmin ediliyor. Akıllı kent girişimlerinin kalbinde nesnelerin interneti yer alır. Akıllı kent kavramının ortaya çıkmasına neden olan yaygın dijitalleşmeye olanak sağlayan teknoloji nesnelerin interneti teknolojisidir. Akıllı kentlerde nesnelerin interneti Şekil 23 ve 24’te görüldüğü gibi bir mimari yapıya yerleştirilmiştir (Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021).

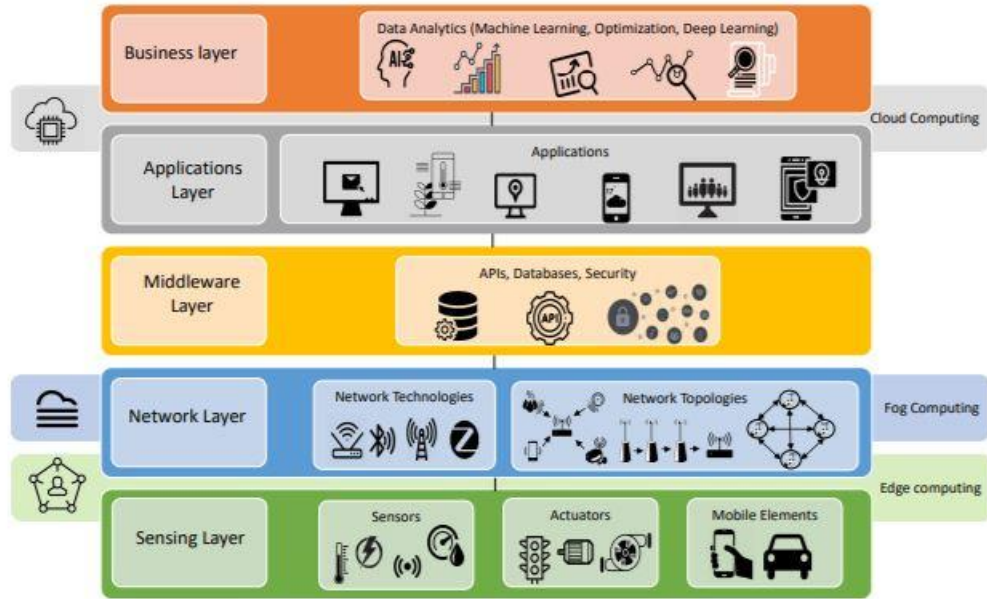
Şekil 23: Akıllı Kentlerin Mimarisinde Bileşenler ve IoT Yapısı



Kaynak: Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021

Nesnelerin internetinin katmanlara ayrılmış mimari yapısı Şekil 24’de görüldüğü gibidir.

Şekil 24: Nesnelerin İnternetinin Katmanlara Ayrılmış Mimari Yapısı



Kaynak: Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021

Texas Instruments firması nesnelerin internetini insanlarla makineleri daha ortak ve halka açık bir hizmette buluşturma şeklinde tanımlamaktadır. Bahse konu firmaya göre giyilebilir teknoloji, akıllı evler, üretim ve akıllı kentler, sağlık sektörü ve otomotiv nesnelerin internetine sektörel olarak örnek verilebilecek alanlardır (Özdoğan, 2019, s. 102). Herzberg (2017)'e göre her yeni şey gibi nesnelerin ve her şeyin interneti kavramları hala şekillenmeye devam eden, farklı ilgi alanları olan ilgi grupları için farklı anlamları taşıyan kavramlar olarak görmekte olup, Herzberg (2017) her şeyin internetini Akıllı Kentlerin birinci semeresi olarak kabul etmektedir (Herzberg, 2018, s. 39). Bunu Das, Sharma, Ratha (2019) bir kentin günlük olarak kullandığı hemen hemen her araca, cihaza ya da donanımlara bağlı sensörlerle, yani nesnelerin interneti sistemleriyle birlikte Akıllı Kentlerin yaşama ve iş yapma biçimlerinde devrim yapması olarak ifade etmektedir (Babahanoğlu ve Örselli, 2019, s. 1306).

Nesnelerin interneti modüllerinin enerjinin daha verimli dağıtılması ve kullanılabilmesi için elektrik şebekelerine ve aydınlatmada kullanılan sistemlere, trafik yoğunluğunun takip ve kontrolü ile bu kapsamda yeni rota optimizasyonu için trafik sistemlerine, sürücülerin otopark arayışını azaltmak için otopark

sistemlerine veya e-sağlık hizmetlerinde ateş, nabız ve şeker gibi önemli sağlık parametrelerinin izlenebilmesi için insanların vücutlarına yerleştirilerek kullanılması yalnızca insanların yaşam kalitesini yükseltilmesi için değil, aynı zamanda işletme maliyetinin azaltılması ve verilen hizmetlerin etkinliğinin artırılarak kent yönetiminin güçlenmesini sağlamak içindir. Bu tür Akıllı Kent uygulamaları örneklerinden de anlaşılacağı gibi IoT ağlarından elde edilen ve taşınan, görevlerin yerine getirilebilmesi için kritik önemde olan ve bu sebeple uçtan uca güvende tutulması gereken verilerden oluşmakta olup, kent işlevlerinin yerine gelmesini sağlayan ve insanların yaşantılarını doğrudan etkileyebilecek kişisel verilerden oluşan bu verilerin çalınması, kullanımının engellenmesi, eksik veya yanlış kullanımına neden olunması yıkıcı zararlara sebebiyet olabilir. Bu sebeple bahse konu sonuçların ortaya çıkmaması için IoT sistemlerinin siber saldırılardan korunması için gerekli tedbirlerin alınması zorunludur. Bu kapsamda başarılı bir IoT tabanlı Akıllı Kent tasarlayabilmek için kullanıcı verileri için gizliliğe duyarlı iletişim sağlanmalı, veri doğruluğu ve bütünlüğünü sağlamak, IoT cihazları ile bulut tabanlı bir uygulama merkezi arasında güvenli iletişimi sağlamak için basit, hafif ve verimli güvenlik çözümleri tasarlanmalı, güvenlik açıklarına ve tehditlere dayalı saldırıları tespit edebilmek için ayrıntılı risk değerlendirmesi yapılmalı, etkin ve yeterli bir güven yönetim sistemi tasarlanmalı, kullanıcıların güven ve rızaları, güçlü gizlilik önlemleri sunarak sağlanmalıdır (Babahanoğlu & Örselli, 2019, s. 1307-1309). Bahsedilenlerden anlaşılacağı üzere günümüzde Akıllı Kentler tıpkı bir bilgisayar sistemi gibi ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi (BGYS) Standartlarını ve Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) veya AB'nin Genel Veri Koruma Yönetmeliğini (GDPR) karşılamak durumundadır.

2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde çıkaran tüm Dünya'ya yayılan Covid 19 salgını Akıllı Kent kapsamındaki IoT uygulamaları için önemli bir örnek olarak ele alınabilir. Covid 19 hastalığına yakalananların vücut ısılarının normalden yüksekliğinin kamusal alanda termal olarak veya temassız ısıölçerlerle tespit edilmesi ve bu bilginin ilgili sistem ve kullanıcılarla paylaşılması hastalığın kontrole alınmasında önemli katkılarda bulunmuştur.

Akıllı kentlerin alt yapısını oluşturacak olan internet ağının katmanları vardır. Bu katmanlar OSI ile modellenmiştir. 1978 yılında ortaya çıkan bu modelin amacı iki bilgisayar veya IP adresi olan ve işletim sistemi olan herhangi bir iki cihaz arasındaki iletişimin nasıl olacağını tanımlamaktadır. OSI modeli aşağıdaki Tablo 30'da görüldüğü şekilde modellenmiştir. OSI modelindeki her bir katmanın görevi bir üst katmana servis sağlamaktır. İki cihaz arasındaki eş düzey katmanlar arasındaki paralel ilişki sanaldır ve bu bir protokoldür. Akıllı kent uygulamaları yedinci katmana kadar çalışmaktadır.

Tablo 30: OSI Referans Modeli

OSI Katmanları		
7	Uygulama Katmanı	Servisler
6	Sunu Katmanı	
5	Oturum Katmanı	
4	Taşıma Katmanı	Aktarım
3	Ağ Katmanı	İletişim
2	Veri bağlantı Katmanı	Fiziksel Bağlantı
1	Fiziksel Katman	

Kaynak: İTÜBİDB, 2019.

Herzberg (2017) Tablo 30'da görülen OSI Referans Modelindeki ağ katmanlarının kimisini sadece teknisyenlerin görüp kullanabildiği, kimisini ise kullanıcıların ara yüz şeklinde görebildiğini ifade ederken, bu ağlardan ne kadar fazla varsa kentin de o kadar akıllı olduğunu belirtmiştir (Herzberg, 2018, s. 42; İTÜBİDB, 2019). Buna göre Tablo 30'da görülen bilişim dünyasının ağ katmanının akıllı kentlerin katmanına benzetmek mümkündür. Günümüzde kentlerde bu ağları kullanan çok sayıda ağ bağlantılı cihaz ve sistem vardır. Herzberg (2017)'e göre günümüzde mevcut olan ağlara hâlihazırda bağlı olan muhtemelen 12 milyar olup 2020'ye kadar 50 milyar olması beklenen cihaz sayısına ek olarak olağanüstü sayıda aygıt ve sensör bağlanması son derece zor olacaktır. Bu nedenle mevcut ağ yapılarının 10 yıla kalmadan daha akıllı olmalarına ihtiyaç vardır (Herzberg, 2018, s. 42, 44). Bu nedenle Akıllı Kent bilişim ağ yapısının bu gerçekliğe göre planlanması gerekmektedir.

Günlük hayatta kent ve konut alt yapılarında kullanımı hızla artan algılayıcılar, elektronik devreler ve iletişim teknolojileri sayesinde termostat, parkmetre ve gaz

detektörleri gibi nesnelerin topladıkları veriler büyük veri olgusunu giderek daha önemli hale getirirken, yapılan araştırmalara göre (2016 yılı itibarıyla) internete 10-11 milyar cihazın bağlı olduğu, bu rakamın 2020 yılına gelindiğinde 50 milyar seviyesine çıkabileceği, 2020 yılında 20 adet tipik ev cihazının üreteceği bilgi trafiğinin 2008 yılında oluşan tüm internet trafiğinden fazla olabileceği öngörülmektedir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 25).

Fiziksel nesnelerin veri toplayıp, veri değiş tokuşu yapabildiği bir ağ olan nesnelerin interneti (IoT) ve aygıtların, ev aletlerinin, insanların ve süreçlerin küresel internet aracılığıyla birbirlerine bağlandığı bir geleceği temsil eden ve teknoloji dünyası ile kamu kesiminin erken benimseyenleri için trilyonlarca ABD doları değerinde olduğu tahmin edilen her şeyin internetini (IoE) kapsayan yeni dijital teknoloji modern kenti boğma tehdidinde bulunan meydan okumanın kaynağını oluşturmaktadır (Herzberg, 2018, s. 22).

Verilere dayalı 21'nci yüzyılın tartışmasız en modern ilk şehrini inşa etme konusundaki en tutkulu girişimler çoğunlukla batı kaynaklı değil, yükselen kentleşme dalgasıyla mücadele etmek zorunda kalan ülkelerde yaratılmaktadır. Hindistan, Kore, Çin, Malezya ve Suudi Arabistan gibi kentleşme nüfusunun hızı yaşlı altyapıya zarar verme durumu olan ülkeler için gelişmenin zamanlaması acildir. Bu nedenle bu ülkelerdeki kentler daha fazla insanı barındırabilmek için kentsel dijital devrimin takipçileri değil öncüleri olmak durumundadırlar (Herzberg, 2018, s. 23, 24).

Dijital teknoloji tek başına pürüzsüz bir işlev, gelir artışı, maliyetlerde düşüş ve diğer yararları garanti etmez. Dijital hizmetler, öngörü ve dikkatli bir planlama olmazsa çözdükleri sorunlardan daha fazlasını çıkarır ya da çok sayıda insanı bu yararlardan mahrum bırakır. Her yere uyan standart çözümleri yoktur. Her bir kent ve ülke yeni kentlerini kendi gereksinimlerini karşılayacak şekilde biçimlendirmek zorundadır (Herzberg, 2018, s. 24).

Cisco İcra Kurulu John Chambers her şeyin interneti ve akıllı ve bağlantılı kent projeleri kapsamındaki gelişmeleri tanımlarken; *“ucuz ve her yere yayılmış sensörler, geniş kapsamlı ve yüksek hızlı kablosuz ağlar tarafından bir araya*

getirilir, bulutta depolanmak üzere veriler toplanır, gitgide değerli hale gelen veri analitiği tarafından çözümlenir ve milyarlarca akıllı telefon ve tabletteki basit uygulamalarla erişilebilir” olmaktan bahsetmektedir (Herzberg, 2018, s. 28).

Herzberg (2017), loE teknolojisinin kent planlamasının temel özelliklerinden biri olacağına inanırken bu teknolojinin beraberinde getireceği karmaşıklık düzeyinden, bağlanabilirlik alanındaki potansiyel taleplerin karşılanabilme zorluğundan kaygılanmaktadır (Herzberg, 2018, s. 29).

Akıllı sistemler tarafından oluşan Akıllı Kent ortamı açık ve hassas veri alışverişi gerçekleştirdikleri için bilgisayar korsanları, veri hırsızları için ilgi çekici ve kolay bir hedef olabilirler (Babahanoğlu ve Örselli, 2019, s. 1312). Bu sebeple uzaktan bağlantıları, loE ve loT'i yaygın olarak kullanan bir Akıllı Kent kendi bekası ve yerleşiklerin hayat kalitesi için kendini düzenli olarak bir bilgisayar sistemi gibi güncellemelidir. Ancak Babahanoğlu ve Örselli (2019) birçok kentin siber saldırılara karşı koyacak planlarının olmadığını ifade etmektedirler (Babahanoğlu ve Örselli, 2019, s. 1312). Siber güvenlik kavramı kent yönetimleri tarafından içselleştirilip, bir kültür haline gelinceye kadar Akıllı Kentlerin siber güvenlik hassasiyetlerinin ve hatta zafiyetlerinin devam etmesi beklenmelidir.

2.2.3. Yapay Zekâ ve Bilişsel Hesaplama

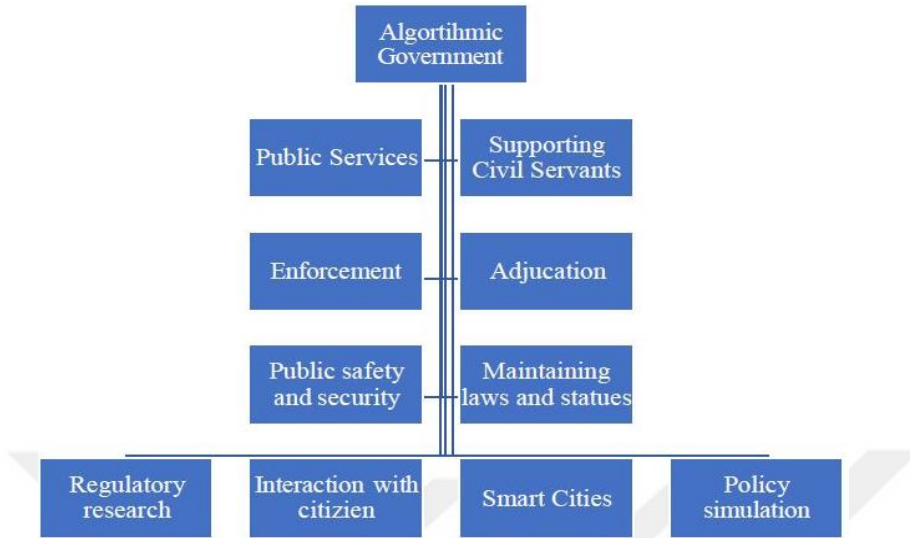
Yapay zekâ belirli bir insan tanımlı hedefler kümesi için gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminler, öneriler veya kararlar verebilen makine tabanlı bir sistemdir (Uzun, 2021, s. 11). Bir başka ifadeyle yapay zekâ insanın idrakine yönelik olan yeteneklerini, davranışlarını taklit ederek bilgisayar sistemlerinde bu yetenekleri modellemesidir (Yılmaz A. , 2020, s. 4). Stephen Hawking ve Bill Gates gibi insanlar yapay zekânın kendini yeniden tasarımıyacağı ve uzun bir sürecin ardından insanları kusurlu olarak tanımlayarak onun yerine geçmeyi deneyebileceği yönünde kaygılar taşımaktadırlar. Öte yandan kentlerin daha akıllı hale gelmesi için gelişmiş algoritmalara sahip makinaların kullanılmaya başlanması beklenmektedir (Herzberg, 2018, s. 230). Öyle ki bazı araştırmacılar Akıllı Kentleri öğrenmeyi öğrenen ve gelişen altyapılar ile sürdürülebilir bir biçimde dönüşen toplumlara sahip kentler olarak tanımlamaktadırlar (Ateş &

Önder, 2019, s. 49). Akçomak (2018) teknolojinin günümüzde ilk defa insanların karar verme görevini ikame edecek bir yapıya dönüştüğünden (Babahanoğlu & Örselli, 2019, s. 1304) bahsederken bir anlamda Ateş ve Önder (2019)'in öğrenmeyi öğrenen Akıllı Kentler tanımlamasına temel oluşturmaktadır. Odağına kent dokusuna zarar vermeyecek yöntemlerle dönüşümü koyan Akıllı Kent yaklaşımları ile ulaştırma, enerji, çeşitli kentsel alt yapılar ve şebekelere insan müdahalesine gerek kalmadan bunların kendi kendilerini yönetme durumlarının söz konusu olması insanların yaşam standartlarında önemli oranda iyileştirmeyi adım adım sistematik olarak sağlayabilecektir (Babahanoğlu & Örselli, 2019, s. 1304).

Akıllı Kentler kent süreçlerindeki verimliliği artırmak için karışık bilgi ve haberleşme teknolojilerine, yapay zekâya güvenmektedir (Inclezan & Pradanos, 2017, s. 681). Yapay zekânın akıllı kentleri kapsayan kamu sektöründe konuşlanması Şekil 25'te, yapay zekânın akıllı kentlerde kullanılması Şekil 26'da görüldüğü gibidir. Yapay zekâ kentlerin sürdürülebilir, güvenli ve yaşanabilir olabilmesi için kullanılması gereken sistemlerin başında geldiği düşünülmektedir. Yapay zekâ ile Akıllı Kent bileşenlerinin etkileşimi söz konusudur. Bu kapsamda yapay zekânın kullanımı ile Akıllı Kentlerin yönetiminde kullanılan araçların etkinliği, enerji yönetimi, alt yapının kontrolü, binaların yönetimi, aydınlatma ve enerji yönetimi daha maliyet etkin şekilde yapılabilmektedir (Pertekin & Kaygusuz, 2019, s. 1-5). Akıllı kentler veri üreten ve işleyen kentlerdir. Nesnelerin interneti, sensörler ve güvenlik kamera sistemleri gibi yerlerden alınan veri setleri yapay zekâ için bir girdidir. Yapay zekâ ile akıllı kentlerde vatandaşların geri bildirimleri veri olarak otomatikleştirilip işlenebilir (Uzun, 2021, s. 69). Ayrıca sistemlerin, hareketlerin ve görüntülerin analiz edilmesi sonrasında ortaya çıkabilecek başka önemli faydalar söz konusudur. Bireysel anlamda yüz tanıma teknolojisi kullanılan telefonların ekran kilidinin açılması burada bahsedilen fayda değildir. Bu teknoloji kullanılarak kanun uygulayan güçlere çarpan etkisi yaratabilecek şekilde yetenek kazandırılmaktadır. Suçluların takibinde ve yakalanması etkin olan bu tür tanıma ve analiz sistemleri diğer taraftan kayıp olan kişilerin bulunmasında da etkin bir şekilde kullanılabilir. Cep telefonlarının kullanımı ile başka bir boyuta geçen anlık suçlu takibi yüz tanıma teknolojisi ile

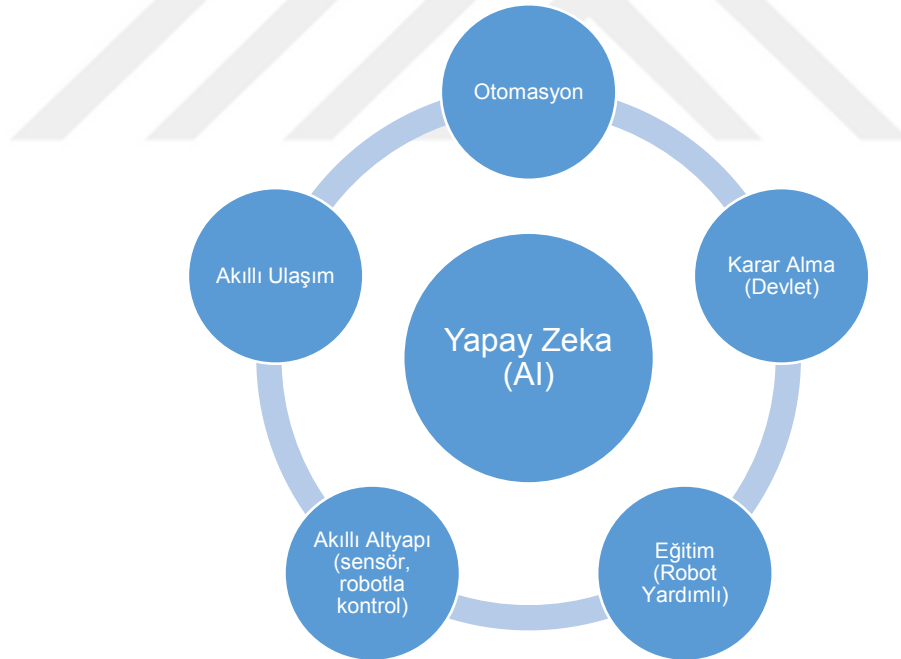
birlikte psikoloji analizini de beraberinde getirmekte ve risk değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu tür sistemler kanun uygulayıcıların vatandaşlara yönelik işlemleri daha hızlı ve daha doğru yapmalarına imkân sağlamaktadır. Özellikle sınır kapıları, havalimanları ve büyük kalabalıkların kısa sürede kontrol edilmesi gereken çeşitli organizasyonlarda yapay zekâ tabanlı yüz tanıma sistemleri kullanılması önemli faydalar sağlamaktadır. Bahse konu uygulamaların mobil platformlarda kullanılması işin etkinliğini ve esnekliğini de artırmaktadır. Bu tür uygulamalar sayesinde kimlik belirlemeye yarayan pasaport, kimlik kartı gibi dokümanların e-uygulama haline gelmesi beklenmektedir. Örneğin ABD İç Güvenlik Bakanlığı yüz tanımanın 2023 yılında havalimanlarına gelen yolcuların yüzde 97'sinde kullanılmasını tahmin etmektedir. Benzer şekilde bankacılık işlemlerinde biyometrik kimlik tespitinin kullanılması mümkündür. Böylelikle bilgisayar korsanlarının parola ele geçirmesi sayesinde yarattığı tehlike azaltılabilecektir. Bankacılık sisteminde canlı görüntüyü algılayabilen sistemlerle banka kartlarının ve imza işlemlerinin yakın zamanda ortadan kalması söz konusu olabilecektir. Bankacılıkta kullanılması söz konusu olan bu uygulamanın yaygınlaştırılarak toplu taşıma sistemlerinde kullanılması mümkün olabilecek böylelikle bir başka temassız güvenli ödeme sistemi günlük hayatımıza girebilecektir. Yüz tanıma teknolojisi kullanan sağlık sistemleri hasta kayıtlarına daha hızlı erişmek ve yapmak, hastanın yüz ifadesinden çektiği acıyı ölçmek ve belirli genetik hastalıkları teşhis etmeye yönelik testler yapmaktadır. AiCure hastaların ilaçlarını reçetelerine uygun aldıklarına emin olmak için yapay zekâ destekli yüz tanıma uygulaması geliştirmiştir. Otomobil üreticileri de yapay zekâ ve yüz tanıma sistemlerinden faydalanmaktadır (Kaspersky, 2021). Sürücülerin kimliklerini yüzlerinden tanıyan otomobiller anahtar kullanımını ortadan kaldırırken, doğal olarak otomobil hırsızlığının azalmasına katkı sağlıyorlar. Yapay zekâ ile donatılmış otomobillerin otonom sürüşe yatkınlığı bu kapsamda Akıllı Kentlerin önemli bir parçası olması ise üzerinde durulması gereken bir başka faydadır. Yapay zekânın akıllı kentlerde olan ilişkisi Şekil 25'de, kullanım durumu ise Şekil 26'da gösterildiği gibidir .

Şekil 25: Yapay Zekâ ve Akıllı Kentler



Kaynak: Uzun, 2021

Şekil 26: Yapay Zekânın Akıllı Kentlerde Kullanılması



Kaynak: Uzun, 2021

Anlaşılabileceği üzere yapay zekâ ile birlikte kentlerde en etkin kullanılabilecek sistemlerin başında güvenlik kamera sistemleridir. Bahse konu sistemlerden elde edilen görüntülerin yapay zekâ ile işlenmesi ile ortaya çıkarılan yüz tanıma

sistemleri kalabalıklar içinde dahi insanları kısa sürede tanıyabilmekte, hatta psikolojik durumlarına ve sağlıklarına yönelik analiz yapabilmektedirler. Bugün Çin kentsel hizmetlerin daha iyi yerine getirilebilmesi, toplumsal olaylara, salgınlara ve suça karşı daha etkin mücadele edilebilmesi maksadıyla yapay zekâ ile desteklenen yüz tanıma sistemlerini kullanmaktadır. Çin nüfusunun büyüklüğüne rağmen birey seviyesine kadar hareket ve olay analizi yapılabiliyorsa bu yapay zekânın yaygın olarak kurulan güvenlik kamera sistemlerine entegre edilmiş olması sayesinde (Hürriyet, 2018)¹¹. Diğer taraftan bu tür yapay zekâya dayalı sistemler insan hayatını ve kalitesini kolaylaştırabileceği, hastalıklara ve suçlara karşı önleyici tedbir alınmasını sağlayabileceği gibi, ırka ve davranışa dayalı takip özellikleri sayesinde “Büyük Birader” uygulamasına dönüşmesi riskini de taşımaktadır (Cumhuriyet, 2021). Ayrıca bu tür sistemlerin insanların davranışları üzerine aşırı yönlendirici etkisi söz konusu olabilir. Özellikle ekonomik kredi notu gibi sosyal davranış kredi uygulamalarının yapay zekâ ve yüz tanıma sistemleri kullanılarak hayata geçirilmesi ilk başta olumlu bir uygulama görünse bile yönetimlerin elde edilen verileri kullanım ve değerlendirme şekline göre toplumsal etkilerinin ne olacağı konusunda şüpheler söz konusudur (TRT Haber, 2020). Bu kapsamda BM’nin bu tür uygulamalara yönelik insan hakları üzerinde yıkıcı olabilecek etkisini gündeme getirdiği endişeleri ve uyarıları vardır (Anadolu Ajansı, 2021). Yapay zekâ ile desteklenmiş yüz tanıma sistemleri nedeniyle özel hayata yönelik gizliliğin kolaylıkla ihlal edilmesi söz konusu olabilecektir. İnsanların sürekli gözetim altında tutuluyor oldukları duygusunu taşımalarının yaratacağı psiko-sosyal etkilerin gelecekte kendini göstermesi kuvvetle muhtemeldir. Ayrıca yapay zekâ ile desteklenen sistemlerin sıfır hata ile çalışması da söz konusu değildir. Sisteme girilen verilerin doğruluğu sistemde kullanılan sensörlerin veriyi doğru şekilde oluşturması ile mümkün olabilecektir. Henüz görüntü işleme teknolojileri sıfır hata seviyesinde olmadığı gibi bu tür uygulamaları kasıtlı olarak yanıltabilecek yöntemlerin etkileri göz ardı edilmemeleridir. Sonuçta bu tür hatalar sayesinde suçsuz insanların

¹¹ <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/cin-yapay-zekali-yuz-tarama-teknolojisi-ile-suclu-yakaliyor-40892992>

sistemlerde suçlu, suçlu olanların suçsuz gibi algılanması söz konusudur (Kaspersky, 2021).

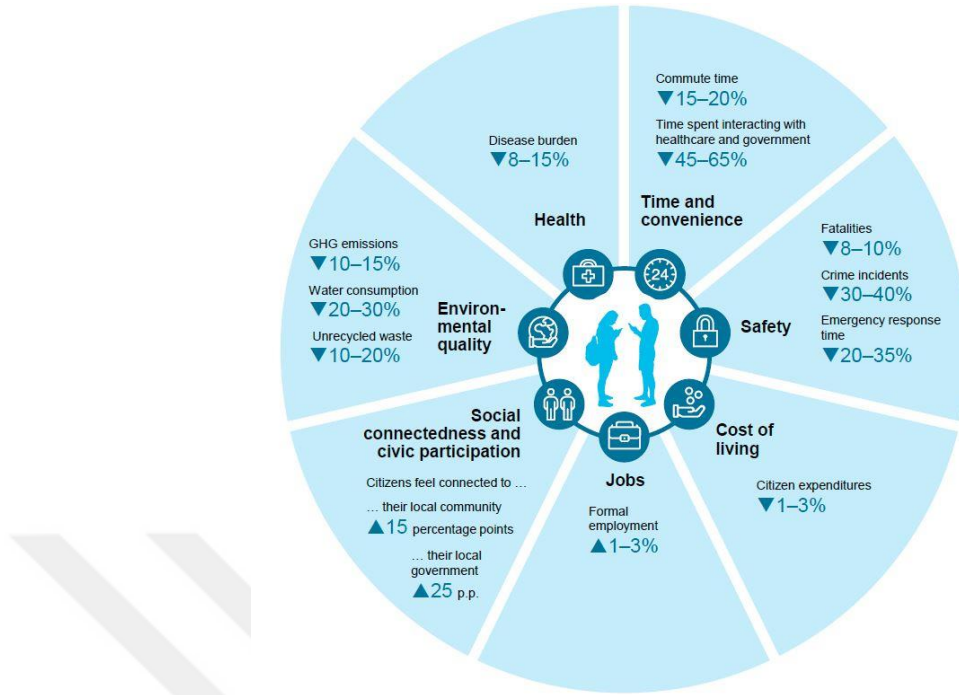
Yapay zekânın büyük verinin değerlendirilerek kullanılabilir hale getirilmesinde önemli rol alacaktır. Bu kapsamda T.C. Devlet politikalarına da Akıllı Kentler kapsamında yapay zekâ gündem olarak girmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2020).

Diğer taraftan çoğunlukla medya tarafından yayılan ve epistemolojik ataletlerin sorgulanması zor gelen bu sebeple teknolojik gelişmelere güvenmek daha kolay geldiği için toplum tarafından benimsenen teknolojik iyimserlik yaklaşımı sosyal aşınma ve ekolojik bozulmanın temel nedenlerine odaklanmak yerine semptomlara odaklanmaya neden olabilir (Inclezan & Pradanos, 2017, s. 681). Bu durum her türlü kentsel sorunu çözeceği algısı oluşan yapay zekâ içinde geçerli bir durumdur.

2.2.4. Mobil Haberleşme Altyapısı ve Uygulamalar

Ekonomik ve politik verimliliği artırmak ve sosyal, kültürel ve kentsel gelişmeyi sağlamak için ağ bağlantılı altyapının kullanılması ihtiyacı vardır (Hollands, 2008, s. 308). Ancak burada asıl üzerinde durulması gereken altyapı terimi değildir. Altyapı hizmetleri ve bunlara yönelik BİT'leri belirtirken asıl ana kalkınma modeli, büyümenin kaynağı bağlantılı kent ve bağlanabilirliktir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 67). Akıllı Kentleri yerleşikler için fonksiyonel hale getiren şey mobil haberleşme alt yapısıdır. Akıllı Kentlerin ulaşım, ekonomi, elektrik ve su yönetimi ve eğitim gibi daha önce bahsedilen yapıtaşlarının tamamının bir uygulama olarak cep telefondan kullanımı ancak hayatın kalitesini artıracak farklılıklar yarabilecektir. Bu durumu Şekil 27 uygulamalar bazında ifade etmektedir. Mc Kinsey Global Institute (2018)'un hazırladığı Akıllı Kentler: Daha Yaşanabilir Gelecek İçin Dijital Çözümler isimli raporunda bahsedildiği şekliyle Akıllı Kent uygulamaları hayat kalitesi göstergelerini yüzde10 ile yüzde 30 arasında artırabilmektedir (McKinsey Global Institute, 2018, s. 5).

Şekil 27: Akıllı Kentler Mobil Uygulamaları



Kaynak: McKinsey Global Institute, 2018.

2019 yılında Çin’de başlayan Covid 19 salgınında mobil haberleşme sistemlerinin ve bunlar üzerinde kullanılan uygulamaların hastalığın kontrol altında tutulması için aktif olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir. Akıllı telefonlar kentlerin akıllı hale gelmesini sağlayan ana araçlardan birisidir. Kullanımın yaygın olduğu yerlerde akıllı kentler görülmektedir (Picon, 2016).

2.2.5. Otonom Araçlar

Otonom araçların üretimi ve kullanımı için artık geliştirilmesi gereken teknoloji kalmamıştır. Hâlihazırda bu teknolojilerin araçlardaki kullanılabilirliği test edilmektedir. Hatta bazı araç modelleri piyasaya yarı otonom olarak çıkmıştır. Bundan sonraki süreçte tam otonom araçların çok yakın bir zamanda yollarda görülmeye başlanması bir sürpriz olmayacaktır. Otonom araçların birbirine bağlı olması planlanmıştır. Aynı şekilde kent şebekesine de bağlantılı olması beklenmektedir. Bu nedenle erken uyarı sistemlerinden maksimum fayda elde edilmesi ve bu sayede trafik sıkışıklığı başta olmak üzere, kazaların ve dolaylı olarak da hava kirliliğinin azalması beklenmektedir. Otonom araçlar sayesinde yollardaki şerit sayının düşeceği ve bunların yayalar ile bisiklet sürücüleri için

yarılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca otonom araçların park sorununa da belirli ölçülerde çözüm olacağı ve bu kapsamda yaşam kalitesini artıracığı beklenmektedir. Bununla birlikte akıllı araçların siber saldırıya uğrama ihtimali akıllı kentlerde riski artıran bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

2.2.6. İnsansız Hava Araçları (S/İHA)

Askeri alanı şekillendiren insansız hava araçları etkilerini sivil hayatta da göstermeye başlamıştır. İlk defa Çin Covid 19 salgınına karşı İHA'ları kullanmaya başlamış ve hemen ardından İngiltere Galler'de Neath Port Talbot Belediyesi İHA'ları Covid salgınında uyarı/anons aracı olarak kullanmaya başlamıştır. Diğer taraftan United Parcel Service (UPS) firması dünyanın ilk İHA hava yolunu kurarak İHA ile teslimat yapabilmek için alt firması olan UPS Flight Forward ile ABD Federal Havacılık İdaresinden Part 135 Standardı lisansını almış ve ardından hükümetin izniyle "görüş çizgisinin ötesinde" yapılan ilk paket teslimatını ABD Raleigh kentinde bir hastaneye yaparak tarihe geçmiştir. Bundan sadece birkaç yıl önce 2016 yılında benzer teslimatı Amazon firması Prime Air teslimat sistemi aracılığıyla İngiltere'de yapmıştır. İHA'lar arası ilk yarış 2020 yılında ABD Austin'de gerçekleştirilmiş, bir milyon ABD Doları ödüllü bu yarışmayı Hollanda'nın Delft Teknoloji Üniversitesi'nin MAVLAB takımı kazanmıştır (Otokar, 2020) .

2.2.7 Sensörler (NBC, Isı, Duman ve Hız) ve Güvenlik Kamera Sistemleri (İzleme, Araç ve Yüz Tanıma)

Bu çağın en büyük sorunlarından birisi toplumların gözetim toplumu haline gelmesidir. Akıllı Kentlerde sokaklarda, çalışma ortamlarında, ulaşım araçlarında ve hatta yaşanan binalarda toplumun denetlenmesini, kayıt ve gözetim altına alınmasını sağlayacak, hatta yönlendirilmesine etki edebilecek çok sayıda ve çeşitlilikte sensörler, kameralar ve gözetim araçları yerleştirilmektedir ki, gerçek kamusal alanın ve demokrasinin varlığını zedeleyen bu durum insanlarda korku ve çekinceler yaşanmasına, aidiyet duygularının kaybolmasına neden olabilir (Babahanoğlu ve Örselli, 2019, s. 1312). Öte yandan 2019 yılında Çin'de baş gösteren ve hızla Dünya'ya yayılan Covid 19 salgınına karşı yürütülen

m¼cadelede gör¼ld¼ę¼ gibi güvenlik/termal kameralar ve yüz tanıma sistemleri salgının kontrol altına alınmasında önemli katkılarda bulunmuştur.



3. BÖLÜM

AKILLI KENTLER: BÜYÜK SORULAR, FAYDALAR, RİSKLER VE ELEŞTİRİLER

Çalışmanın bu bölümünde günümüzde artık çok önemli bir tehdit olarak kabul edilen siber saldırıların Akıllı Kentlere olabilecek etkileri ile Akıllı Kentlerin kişisel veriler ve özel hayatın gizliliği üzerinde yaratabileceği istenmeyen sonuçlar ele alınacaktır.

3.1. AKILLI KENTLER VE BÜYÜK SORULAR

İdeal bir kentin nasıl olması ve nasıl yönetilmesiyle ilgili olarak geçmişten günümüze gelen cevabını arayan büyük sorular vardır. Büyük soruların kendisi ve tabi ki bunlara verilen yüksek kalitedeki cevaplar yürütülen çalışmaların ileriye götürülebilmesi için kritik önemdedir (Yıldız, 2013, s. 3). Kamu yönetiminde 25 yıldır alt alan incelemesinde kullanılan yöntem olan ve başta gelen literatürü aşağıdaki Tablo 31’de gösterilen “Büyük Sorular” akıllı kentler araştırması için de anlamlıdır.

Tablo 31: Büyük Sorular

Yazar	Yıl	Konu
Robert Behn	1995	The Big Question of Public Management.
Francis Nueman	1996	What Makes Public Administration a Science? Or, Are Its “Big Questions” Really Big?
Joe Kirlin	1996	Big Question of Public Administration in a Democracy.
	2001	Big Question of a Significant Public Administration.
Robert Denhardt	2001	The Big Question of Public Administration Education
Richard Callahan	2001	Challenges of (Dis) Connectedness in the “Big Questions” Metadologies in Public Administration
Robert Agranoff Michale McGuire	2001	Big Question in Public Network Management Research
Arthur C. Brooks	2002	Can Nonprofit Management Help Answer Public Management’s “Big Questions”.
Terry L. Copper	2004	Big Questions Administrative Ethics: A Need for Focused, Collaborative Effort.
Roger A. Lohmann	2007	Charity, Philanthropy, Public Service, or Enterprise: What Are The Big Questions of Nonprofit Management Today?
Barry Bozeman	2009	Public Values Theory: Three Big Questions.

Donald Moynihan Sanjay K. Padney	2010	The Big Questions of Performance Management: Why Do Managers Use Performance Information?
G. van der Waltd	2012	Compemplanting the Big Five Questions in Public Management Research Administration.
Mete Yıldız	2013	Big Questions of E-Government Research
Matthew S. Mingus Zhu Jing	2017	The Big Questions of Chinese Public Management Reseach Administration
Staci M. zavattaro	2018	What's in a Symbol? Big Questions for Place Branding in Public Administration

Kaynak: Uzun, 2021

Ancak yukarıda bahsedilen büyük soruların yanı sıra gerçek hayata daha dönük başka önemli sorular da vardır. Akıllı kentler kavramı üzerine literatür araştırması sırasında ortaya çıkan bu soruların bir kısmı aşağıda Tablo 32'de derlenmiş olup, bunlara ve cevaplarına müteakip maddelerde yeri geldiğinde yer verilmiştir.

Tablo 32: Akıllı Kentlere Yönelik Büyük Sorular

Kaynak	Sorular
Albino ve diğerleri (2015)	Akıllı kent yeni bir kavram mıdır?
	Akıllı kent 21.'nci yüzyılın kavramı mıdır?
Kaya Altan ve Gökgür (2019)	Akıllı kentler moda bir kavram mı?
	Gerçek akıllı kent var mı?
Akıllı kentler	Akıllı kentler bir yatırım mıdır, ihtiyaç mıdır? Akıllı kent projeleri firmalar tarafından mı gündemde tutulmaktadır, yoksa idare mi ihtiyacına göre talep etmektedir?
	Akıllı kentler, dijital kent, zeki kent gibi kentlerden farklı mı?
Barber (2013)	Akıllı Kentler: Aptalca ve Daha Aptalca mı yoksa her zamankinden daha mı iyi?
Caragliu & Del Bo (2016)	Akıllı Kent projeleriyle kentlerdeki ekonomik kalkınmayı teşvik etme isteğinde bulunan kent yönetimleri ile bunun için gelişmiş çözümler sunmaya istekli teknoloji şirketlerinin bir araya gelmiş olması kavramın içini ne kadar dolduruyor olabilir? Akıllı Kent programının net hedefleri var mıdır? Program etkin stratejilerle uygulanmakta mıdır? Akıllı Kent politikaları için kentsel ve bölgesel ön koşullar nelerdir?

Caragliu, Del Bo ve Nijkamp (2011)	BiT altyapısının mevcudiyeti, ulaşılabilirliği ve kalitesi akıllı veya zeki kentin tanımı mıdır? Tüm toplumsal sınıflar, kentsel dokuların teknolojik entegrasyonundan ne ölçüde faydalanıyorlar? Kentsel zenginlik ile akıllı kentlerin altyapısı arasında pozitif bir bağlantı var mı?
Caragliu, Del Bo ve Nijkamp (2011) Holland (2008)	Akıllı kent kavramının odak noktası, bir kentin akıllı olması için ihtiyaç duyulan yeni teknolojik ve ağ bağlantılı yapıların geliştirilmesinin olası etkilerinin hafife alınmasına yol açabilir mi?

Kaynak: Yazar

Diğer taraftan, kamu yönetimi disiplini çerçevesinde ve akıllı kent konusunun belirsizliğinde, bahse konu literatür taramasında görülen sorulara eklenmesi gereken başka sorularda vardır. Çünkü bir kentin yönetiminin (yönetişiminin) ana teması olan kamu yönetiminin çözüm üretmek için, bir disiplin olarak zaman içinde, belki de yaşanan sürekli değişim nedeniyle, tam ve açık olarak tanımlanamamış olması gibi, yine zaman için insana dair ihtiyaçları karşılamak için dönüşüm geçiren kentlerde tıpkı karanlıktaki bir filin el yordamıyla tanımlanmaya çalışılması gibi, ütopya olarak görülen bir modelden günümüzde Akıllı Kent olarak tanımlanan bir kavrama kadar oldukça geniş bir yelpazede gerek yönetsel, gerek kullanılan veya hayal edilen teknoloji, gerekse de yaşam biçimi olarak üstünde mutabık kalınacak şekilde tanımlanamamıştır. Bununla birlikte insanlar her zaman aldıkları hizmeti değerlendirmişler ve sonuçta bazı kentler gün geçtikçe gelişip büyürken bazıları başka birçok etkinin yanı sıra insanların hayat kalitesine gerekli katkıyı sağlayamadığı için çok geride kalmış ve bazıları zaman içinde kaybolup gitmiştir. Kamu yönetiminin varlık sebebi ve en önemli devlet dışı aktörü olan vatandaşların (Yıldız & Sobacı, 2013, s. 21) ekonomik kaygılarla ve hayat standartlarıyla ilgili aldıkları bu tavır bizi günümüzde akıllı kent sürecinde tartışılan daha akıllı ürün, yani yüksek teknoloji mi, yoksa daha akıllı hizmet kavramlarından hangisinin daha önemli olduğuna getirmektedir (Herzberg, 2018, s. 238). Bu durum ise bir başka soruyu gündeme getirmektedir. Yani Akıllı Kentler gerçekten 21'nci yüzyılın kavramı mıdır? Eğer daha önemli olan insanların sonuçta elde ettiği gerçek fayda, aldığı akıllı hizmet ise, eski

ihtiyaçlara göre oluşmuş, sanayileşmenin getirdiği hızlı ve çarpık kentleşmeye karşı günün ihtiyaçlarını karşılayamayan Madrid'in ulaşım, elektrik, su ve kanalizasyon alt yapısı sorununu yeni bir fikir ve uygulama ile düzenleyen Mata (1882)'nin "Doğrusal Kent (La Ciudad Lineal)"i (Aktan E. ., 2012, s. 73) döneminin Akıllı Kenti değil midir? Bir başka değişle her kent için gerekli ve kaçınılmaz olan teknik alt yapının doğrusal planlama gerektirdiği düşüncesinde olan Mata (1882)'nin yaklaşımı (Aktan E. ., 2012, s. 73) bugünün teknolojik çözüm düşüncesine uygun değil midir? Benzer şekilde endstriyelileşmeyle birlikte gelişen hizmetler sektörünün kent merkezinde yaratacağı sorunu Bahçekent (Garden City) teorisiyle ortadan kaldırmayı amaçlayan Howard (1898)'in sunduğu zm (Aktan E. ., 2012, s. 75) akıllı evre, akıllı ulaşım gibi akıllı kentin kavramları ile uyuşmamakta mıdır? Howard (1898)'in Bahçekent'inin günümüzün en önemli konularından sayılan "Yeşil Mutabakat" şartlarını akıllı kentin akıllı evre mantığı çerçevesinde yeterince sağlamadığını söylemek mümkün müdür? Le Corbusier (1922)'in ağdaş Kent (Contemporary City)'inin siluetini günümüzün modern kentlerinden ilk bakışta ayırabilmek mümkün müdür? Eski kentin ruhsuz caddeleri ve eski yapıları üzerinde parkların, bahçelerin ve ana yollar arasından gökyüzüne geometrik olarak yükselen cam ve çelikten yapılan gökdelenlerin alması gerektiğini savunan, bunu planlayan, insanın doğadan daha fazla faydalanmasını ve doğanın korunmasını hedefleyen Le Corbusier (1922)'in (Aktan E. ., 2012, s. 81,82) düşüncesinin o günün akıllı kent çözümü olarak kabul edilmesi gerekmez mi? Çağdaş Kent fikri bir zamanlar topya olarak görülen fikirlerin teknolojinin yardımıyla gerçekleşmesi ve arkasındaki idealin normalleşmesi değil midir? Eğer yleyse, acaba akıllı kentlere çok büyük manalar yüklemekten, sadece kentleşme sürecinin günümüzde ulaştığı veya yakın gelecekte ulaşacağı bir basamak olarak anlamlandırmak daha doğru değil midir? Diğer taraftan akıllı kentleri akıllı yapan gerçekten sadece teknoloji midir, yoksa idari uygulamalar mıdır? Yani akıllı kentler teknolojiye yapılan tartışmalı bir yatırım mıdır, yoksa teknolojinin ihtiyaçlar doğrultusunda yeri geldiğinde olması gereken seviyede kullanılması ve yatırımın insana yapılması mıdır? Bu kapsamda teknolojiye insan mı ayak uyduracaktır, yoksa teknoloji insanın kullanabileceği seviyede günlük uygulamalara mı dâhil edilecektir?

Dünya çapında birçok kentin bilgi ve iletişim teknolojileri kenti olmayı vizyon olarak kabul etmeleri ve kalkınma stratejilerine entegre etmiş olmaları (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 6) ne kadar doğrudur? Akıllı kent politikalarının ilk etapta önemli derecede akıllı kent özelliklerine sahip kentlerde uygulanması daha olası mıdır? Akıllı Kent politikaları için kentsel ve bölgesel ön koşullar nelerdir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 658)? Akıllı Kent projeleriyle kentlerdeki ekonomik kalkınmayı teşvik etme isteğinde bulunan kent yönetimleri ile bunun için gelişmiş çözümler sunmaya istekli teknoloji şirketlerinin bir araya gelmiş olması (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659) kavramın içini ne kadar dolduruyor olabilir? Bu tür projeler amaca ne kadar hizmet edebilir? Bir kenti akıllı hale getirmenin maliyeti nedir? Akıllı kentin diğer güncel kent teorileri ile farklılıkları nedir? Örneğin akıllı kent aynı zamanda dirençli bir kent midir? Bu kapsamda akıllı kent sürdürülebilirliğin neresinde konumlandırılabilir? En az diğerleri kadar önemli olan ve olaya bir başka bakış açısıyla yaklaşan kentlerin aşırı teknolojiye odaklı yönetilmesi siber güvenlik riski açısından önemli bir tehdit midir, yoksa insan hatasının azaltıldığı ve kararların daha doğru verilmesinin sağlayan bir imkân mıdır? Bir kentin her şeyiyle yapay zekâyâ emanet edilmesi doğru ve mümkün müdür? Son olarak akıllı kent politikaları neden sorgulanmadan uygulanmaktadır veya yeterince sorgulanmakta mıdır? Bu kapsamda akıllı kent politikasının temel aktörleri kimlerdir? Akıllı kent bir çözümse hangi soruları çözebilir? Yeterince akıllı olmayan, yani yönetsel ve donanımsal alt yapısı yeterli seviyede olmayan ülkelerin tek başına bir akıllı kenti olabilir mi? Akıllı kentler için ana tehlike nedir?

Görüldüğü gibi akıllı kent kapsamında çok önemli sorular söz konusudur. Hiç şüphesiz bu soruların hepsinin bu tez içinde cevaplanması pek mümkün değildir. Ancak diğer çalışmalarda bu tezde cevaplandırılmamış olanların üzerine çalışılması gerektiği değerlendirilmektedir.

3.2. AKILLI KENTLERİN KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN FAYDALARI

Kentlerdeki güvenlik kamerası sistemlerinden ihtiyaç duyulana kadar şikâyet etmek kolaydır. Fakat her şeyi bağlantılı hale getirerek cadde, bina ve halka açık yerlerin video kaydını tutmanın faydasını kentler gerçekleştiren güvenlik

risklerinden sonra anlamaya başlamışlardır. Çünkü bu sistemleri kullanarak en uç noktalardan dünyanın geri kalanına önemli mesajlar iletilmesi mümkündür. Örneğin 2004 yılında Hint Okyanusunda oluşan tsunami 350 binden fazla insanın ölümüne sebep olmuş ve bu olay tamamen güvenlik kameraları ile kayıt altına alınmış, bu sayede dünya olayı inceleyip değerlendirebilmiştir. Gelecekte bu tür afetle karşılaşan akıllı toplumlar, gördükleri sonrasında üretecekleri yeni kamu politikaları ve teknolojiler sayesinde bugünün standartları ile mucize gibi görülebilecek sonuçlar elde edebileceklerdir. Bu gibi olaylar için kurulacak afet sensör ağı sayesinde tsunamiler kentlere ulaşmadan tespit edilebilecek, tsunaminin kente varış zamanı daha doğru bilinecek, bu durum dikkate alınarak kente yaşayanlar birçok kanaldan sesli, yazılı, işitsel ve görsel olarak uyarılabilecek ve onların en kısa yoldan en güvenli bölgeye ulaşımını sağlamak için, alternatifli en uygun yollar ve ulaşım vasıtaları tespit edilerek dijital yönlendirmeler yapılabilecek, diğer taraftan yardım ekipleri ihtiyaç duyulan yerlere süratle sevk edilebilecek, elde edilen bilgiler, görüntüler diğer kentlerle ve organizasyonlarla paylaşarak önceden tedbir alınması sağlanabilecektir. Diğer yandan adli suçlar açısından da akıllı kentlerin daha güvenli olması beklenmektedir. Çünkü suç eylemleri akıllı kentlerde teşvik edici etmenlerden yoksun olacaklardır. Şöyle ki; bir mahalle hareketli ve yoğun bir nüfusa sahipse, güvenliğin sağlanması için gelişmiş güvenlik kamerası sistemleri ile donatılmışsa, bu sistemler gelişmiş algoritmalarla analiz ediliyorsa, birbirine yakın bir şekilde yaşayan insanların ortak beklentileri doğrultusunda kuralların uygulanmasında ve önleyici tedbirlerin alınmasında hassasiyet söz konusuysa, o bölgede suç olanak sağlayan bir iklim oluşmayacaktır. Örneğin daha önce bahsedilen JEMUS uygulamalarında olduğu gibi büyük veri oluşturularak hazırlanan suç haritalarının kullanımı ile riskin en yüksek olduğu bölgeler daha doğru tespit edilebilecek ve bu bölgelere olayların olmadan engellenmesi için önleyici kolluk kuvvetleri çıkarılabilecektir. Yine bahse konu büyük veriye ve yapay zekâya dayalı sayısal uygulamalar Covid 19 salgını gibi olaylarda risk analizi, hastalık yaygınlaşma durumunun takibi, bölgesel ve toplumsal değerlendirmelerle önleyici tedbir almaya veya olay gerçekleştikten sonra etkin müdahaleye imkân sağlayan yeni kamu politikalarının geliştirilmesine ve hayata geçirilmesine olanak sağlayacaktır.

Bunun ilk uygulamaları Covid 19 salgınında Çin’de görülmüştür. Çin salgına karşı yüz tanıma sistemleri ile cep telefonu uygulamaları geliştirmiştir. Özellikle kamusal alanlara kurulan sistemler ile temassız ateş ölçümü yapmış, maske kullanmayan insanlara uyarılar göndermiş ve riskli olduğu tespit edilen kişiler, 5G Devriye Robotları uygulamasıyla yetkililere bildirilmiştir. Benzer şekilde başka ülkelerde bulaş riskini azaltacak yeni uygulamalar devreye girmiştir. Bisikletlere ve elektrikli scooterlara olan eğilim artmış, bu kapsamda yeni iş modelleri ortaya çıkmış, göçmenlerin ilaca ve tedaviye daha kolay erişebilmeleri için bazı politika değişikliklerine gidilmiştir. Örneğin Singapur Covid 19 salgınında akıllı kent teknolojilerinden en iyi faydalanan ülkelerden biri olarak, kullanıma sunduğu “TraceTogether” uygulamasıyla insanların birbirlerini temasını etkin bir şekilde takip edebilmiş ve filyasyonda çok başarılı bulunmuştur (Bulut & Aslan, 2021, s. 272). Türkiye’de bahse konu salgınla mücadele kapsamında “Hayat Eve Sığar” uygulamasını devreye almıştır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 188).

Akıllı kent kapsamındaki kamu politikalarında temel iki yaklaşım olan “yukarıdan aşağı yaklaşım” ve “işbirlikçi yaklaşım” Covid 19 kapsamında özellikle işbirlikçi yaklaşım açısından önemini ortaya koymuştur. Kamuya açık bir akıllı kent ağının mevcudiyeti, işbirlikçi yaklaşım bakış açısıyla, Covid 19 türü stratejik sorunlarda daha da önemli hale gelmiştir (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 188). Bu şekilde teknolojiyen en iyi şekilde faydalanan kentler “erdemli bir koşullar döngüsünün” yararını görecektir. Çünkü insanlar güzel yerlerde yaşamak kadar, güvenli yerlerde yaşamak istediklerinden, güvenlik seviyesinin iyiliği daha fazla insanı kente çekecektir (Herzberg, 2018, s. 224-227). Bu bir ikilemin aslında farklı şekilde ifadesidir. Çünkü güvenlik doğal olarak risk seviyesine göre özgürlüğü ve özel hayatı kısıtlamak, mahremiyetini azaltmaktadır. Teknoloji vasıtasıyla oluşturulan bu ikilem için trafik sorunu en basit şekilde örnek olarak gösterilebilir. Şöyle ki: İnsanlar sürekli takip edilmeyi doğal olarak istememektedirler. Ancak trafikte sıkışıp kalmamak için anlık olarak açık olan yolların hangileri olduğunu da bilmek istemektedirler. Bu hizmeti doğru alabilmek için ise nerede olduklarının ve nereye gittiklerinin sadece bireysel olarak değil toplumsal olarak bilinmesine ihtiyaç vardır. İşte bu ve buna benzer diğer örnekler akıllı kentin ikilemini gözler önüne sermektedir.

Akıllı kentlerin ana yapı taşlarından olan yönetim kavramı akıllı kentler vasıtasıyla demokrasinin ve şeffaflığın güçlenmesine katkı sağlayabilecektir. Kent idaresindeki bu katılımcılık etkisi, şikâyetlerin daha iyi yönetilebilmesini, buna bağlı olarak hesap verilebilirliğin ve denetim süreçlerinin (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 173) yerel yönetim seviyesinden itibaren kurumsal bir kültür haline gelmesini destekleyecektir. Akıllı kentler zaman içinde oluşturdukları büyük veri ile sadece kent ölçeğinde değil ülke ve hatta tüm dünya ölçeğinde yaşanan sorunların kamu politikaları açısından analize dayalı çözümüne katkı sağlayabilecektir (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 174). Akıllı kentlerin, yaşanan sorunlardan etkilenen veya hayat kalitesinin gelişimine yönelik teklifi olan taraf ile bu sorunlara çözüm bulan tarafları aynı platformda, kurumsal seviyede ve güvenilir boyutta buluşturması, yani kamu - özel sektör - vatandaş birlikteliğini sağlaması, kentin ortak akılının hep birlikte kullanılmasına (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 174) mevcut kamu politikalarının daha etkin uygulanmasına ve Amsterdam örneğinde olduğu gibi daha geçerli yeni kuralların tesisine (Amsterdam Smart City, 2018) önemli katkı sağlamaktadır. Diğer taraftan akıllı kentlere yapılacak yatırımın maliyeti, teknik ve uygulamaya yönelik detayı, sürecin verimli ve etkin bir şekilde kamu tarafından tek başına yürütülmesine ve geliştirilmesine engeldir. Bu nedenle yönetim kapsamında tarafların iş birliğine ihtiyaç vardır. Sivil toplum örgütlerinin bu konuda yapacağı iş birliği kaynak kullanımının etkinliğinin sağlanması, kamu hizmetlerinde eşitliğin ve adaletin sağlanması açısından değerlidir (Leblebici & Kalyoncu, 2019, s. 35). Türkiye Bilişim Vakfı gibi örgütler yaptıkları bilgilendirme çalışmaları ve teklifleri kapsamında bu konuda başlı başına iyi örnek olarak kabul edilebilirler.

3.3. AKILLI KENTLERİN KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN RİSKLERİ

Belirsizlik ve risk çevrenin şekillendirilmesiyle ilişkili anahtar özelliktir. Ulrich Beck “Risk Toplumu” olarak ortaya koyduğu yaklaşımdan sonra günümüzde risk finansal kayıp fikrinin ötesine geçen bir kavrama dönüşmüştür (Coaffee, 2008, s. 4633,4634). Yeni Kentleşme Hareketinden, Dijital Kentler ve Akıllı Kentlere kadar

devam eden kent planlama ve tasarım örnekleri, kentle ilgili benzer sorunları benzer çözümlerle gidermeyi planlayan yaklaşımlardır (Sınmaz, 2013, s. 77). Kentleşme sürecine son yaklaşımlarla birlikte giderek teknolojinin daha fazla hâkim olması bir taraftan önemli faydalar sağlarken diğer taraftan gerek bireysel gerek kurumsal seviyede önemli güvenlik risklerini beraberinde getirmektedir. Bu riskler etkisi ve ölçeği gün be gün artmakta olan kurumsal ve bireysel risklerdir. Kurumsal hizmetlerin en alt seviyeye kadar teknolojik imkânlarla verilmesi ve insanların dijital dünyada giderek belirginleşen ayak izleri gizlilik ve mahremiyet üzerindeki koruma zırhını zayıflatmaktadır. Bu Tablo 33'de görülen zorluklar ve tehditler nedeniyle gerçekleşmektedir (Babahanoğlu & Örselli, 2019, s. 1309).

Tablo 33: Akıllı Kentlerde Güvenlik ve Gizliliğe İlişkin Zorluklar ve Tehditler

Akıllı Kent Güvenliğine Yönelik Zorluklar	Yönetişim Güvenliğine Yönelik Endişeler	Gizlilikle İlgili Sorunlar
Çeşitli Uygulamalarla Bilgiye Erişim	Güvenlik Testinin Gerekliliği	Veri Türleri
Bilgi Takibi	Akıllı Mobilite Güvenliğinin Gerekliliği	Verinin Amacı
Vatandaşların Takibi	Verimli Enerji Kullanımı	Kişisel Veri
Vatandaşların Verilerini Kaybetmek		Kişisel Olmayan Veri
Veri Merkezlerinde Bilgiye İzinsiz Erişim		Veri Algılamada Gizlilik Çıkışı
İstemci Tarafında İzinsiz Erişim		Veri Depolama ve İşlemede Erişebilirlik ve Gizlilik

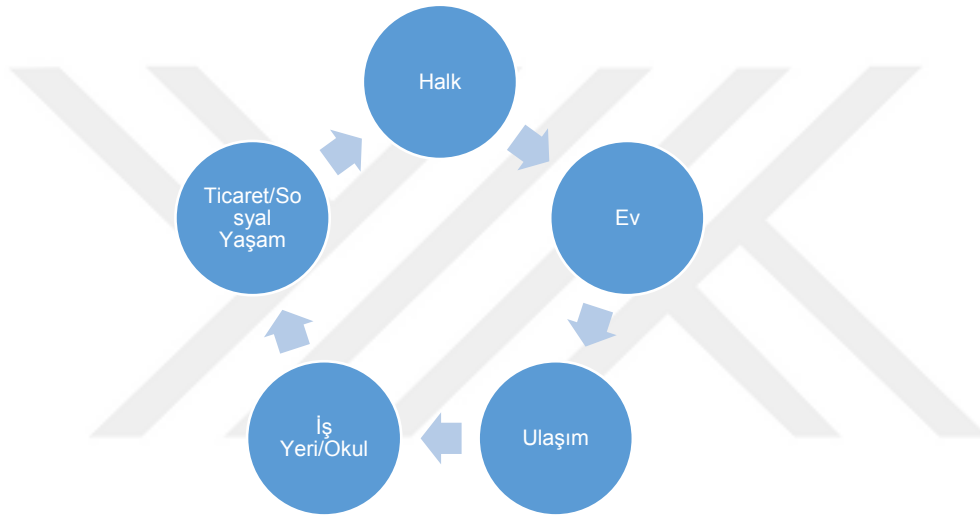
Kaynak: Babahanoğlu & Örselli, 2019

3.3.1. Kurumsal ve Ulusal Siber Güvenlik Riskleri

Akıllı kent kavramı doğal bir evrimdir. Çünkü enerji arzı ve tüketimindeki mevcut küresel eğilimlerin çevresel, ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilir olması mümkün değildir. Bu sebeple Akıllı kent vizyonu, güvenli, emniyetli, çevresel ve verimli hale getirilmiş geleceğin kent merkezini sunmaktadır. Bu vizyona göre akıllı kentteki enerji, su, ulaşım gibi tüm alt yapılar, gelişmiş, entegre malzemelerden, sensörlerden, elektronik cihazlardan ve ara yüzlerle veri tabanlarına, izleme ve karar destek algoritmalarına bağlanan ağ yağlarından oluşacak şekilde dizayn edilmiş, inşa edilmiş ve bakımı yapılmıştır (Bartoli, ve diğerleri, 2011, s. 1). Bu sebeple akıllı bir kentte bilgi ve iletişim teknolojilerinin

(BİT) ve nesnelerin internetinin (IoT) faydaları muazzamdır. İyileştirilmiş yaşam kalitesi ve benzeri görülmemiş kolaylıklar sunan bu kompleks yapı Şekil 28 ve 29'da gösterildiği gibi büyük miktarda veri yaratma, yaratılan verinin yinelemeli olarak işlenmesi/kullanılması ve depolanması üzerine kuruludur (Elmaghraby & Losavio, 2014, s. 491,492). Oysa bu büyük verinin daha çok noktadan toplanıp analiz edildiği, daha güçlü bir dijital ağın oluşturulduğu bir dünyada mahremiyetin, gizlilik yani siber güvenliğin nasıl sürdürüleceği önemli bir sorudur (Herzberg, 2018, s. 227).

Şekil 28: Akıllı Kentlerde Verinin Üretim Yerleri



Kaynak: Elmaghraby & Losavio, 2014

Şekil 29: Akıllı Kentlerde Veri Üreten Faaliyet ve Hizmetlerin Düğüm Noktaları.

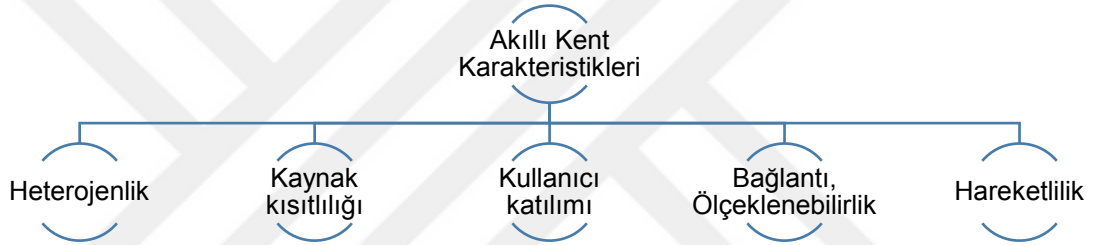


Kaynak: Elmaghraby & Losavio, 2014

Güvenlik konusunda iyimser olmak pek geçerli bir tavır değildir. Bu nedenle akıllı kentlerin teknolojisinin birçok sorunu çözmesi beklenirken, pek çok yeni soruna sebep olacağı düşünülmelidir (Herzberg, 2018, s. 218). Çünkü akıllı kentleri saran ve farklı sistemler arasında entegrasyonu bile başlı başına problem olan ağların çok çeşitli saldırılara maruz kalması söz konusu olabilecek, dâhili ve harici taraflara güvenilemeyebilecek, gizlilik, güvenlik ve güvenilirlik halkın kabulü için hayati bir ön koşul olabilecektir (Bartoli, ve diğerleri, 2011, s. 1). Her şeyden önce akıllı kentlerin çok büyük ölçekte toplayıp depoladığı veri üçüncü şahıslar için bir hazine olarak başlı başına bir risk unsuru oluşturmaktadır. Bu veriler sistem verileri olduğu kadar insanların kişisel verilerinden oluşmaktadır. Akıllı Kentlerde beklenen hizmetin ve hayat kalitesinin sunulabilmesi için bahse konu verilerin etkin, kesintisiz ve doğrusunun kullanılması zarureti söz konusudur. Yani bilgi güvenliği yönetim standartlarına uygun olarak akıllı kentin sentetik damarlarında akan siber kanının güvenliği ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Standartlarına (BGYS) uygun olarak gizlilik, orijinallik, güvenilirlik ve kullanılabilirlik kıstasları kapsamında sağlamak zaruridir (Burlu, 2011, s. 2). Bundan ötürü akıllı kentin gelişiminin altyapı hazırlık aşamasından itibaren tartışılması gerekmektedir. Akıllı kent yaratılırken tesislerin eski alt yapısı yeninden incelenmeli ve akıllılık sağlamak için şu üç element sağlanmalıdır: Bunlar ver alan ve gönderen, dizayn aşamasında planlanması gereken donanımsal (operasyonel sensörler)/yazılımsal elementler, ağ yapılarının eksizliğini, tutarlılığını ve bütünlüğünü yansıtan veri tabanı elementleri ile pratik ve verimli yönetim sistemi elementleridir. Diğer taraftan akıllı kent mimarisinin kurulması gerekmektedir. Bu mimari yapının ana amacı kritik alt yapı hizmetlerinin izlenmesi için bilgi hizmetleri alt yapısı sağlamak ve akıllı kent ver tabanlarını düzenlemektir. Malta ve Dubai gibi kentlerde uygulanan bu mimari neredeyse tüm ağları, süreçleri, uygulamaları ve farklı trendlerdeki çeşitli ilişkideki faaliyetleri kapsayan şu dört temel birimden oluşur: Bunlar uygulama birimi, bilgi birimi, yönetim birimi ve entegre haberleşme protokolü birimidir. Bu mimari yapıyla akıllı kentler karar vericilerin günlük aktiviteleri takip etmelerine hizmet edecek, uzun vadede operasyonel harcamaları azaltacak, enerji tasarrufu sağlayacak ve maliyetleri düşürecek verimli, güvenli, gerçek zamanlı izleme imkânı verilmektedir. Diğer taraftan akıllı

kentlerdeki gelişmeler kontrol sistemlerini de daha iyi kontrol ve daha yüksek güvenlik sağlayacak şekilde sofistike olmaya zorlamakta, bu ise durum daha yüksek seviyeden ağ bağlantısı gerektirmekte, bu da sistemi açıklarına karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Bu sebeple akıllı kentlerin yüzleştiği en büyük sorunlardan birisi sistemlerin siber güvenliğinin sağlanmasıdır. Bunun için dizayn aşamasında hesaba katılması zorunlu olan konular mahremiyet, ağ bağlantısı, kompleks yapı, güvenlik hizmetleri, hassas veri organizasyonu, ulaşılabilirlik, acil durum planı ve anahtar yönetimidir (Bartoli, ve diğerleri, 2011, s. 3,4). Akıllı kentlerde alınması gereken güvenlik tedbirleri aşağıda Şekil 30'da görülen karakteristik yapısına göre şekillendirilmelidir.

Şekil 30: Akıllı Kent Karakteristiği



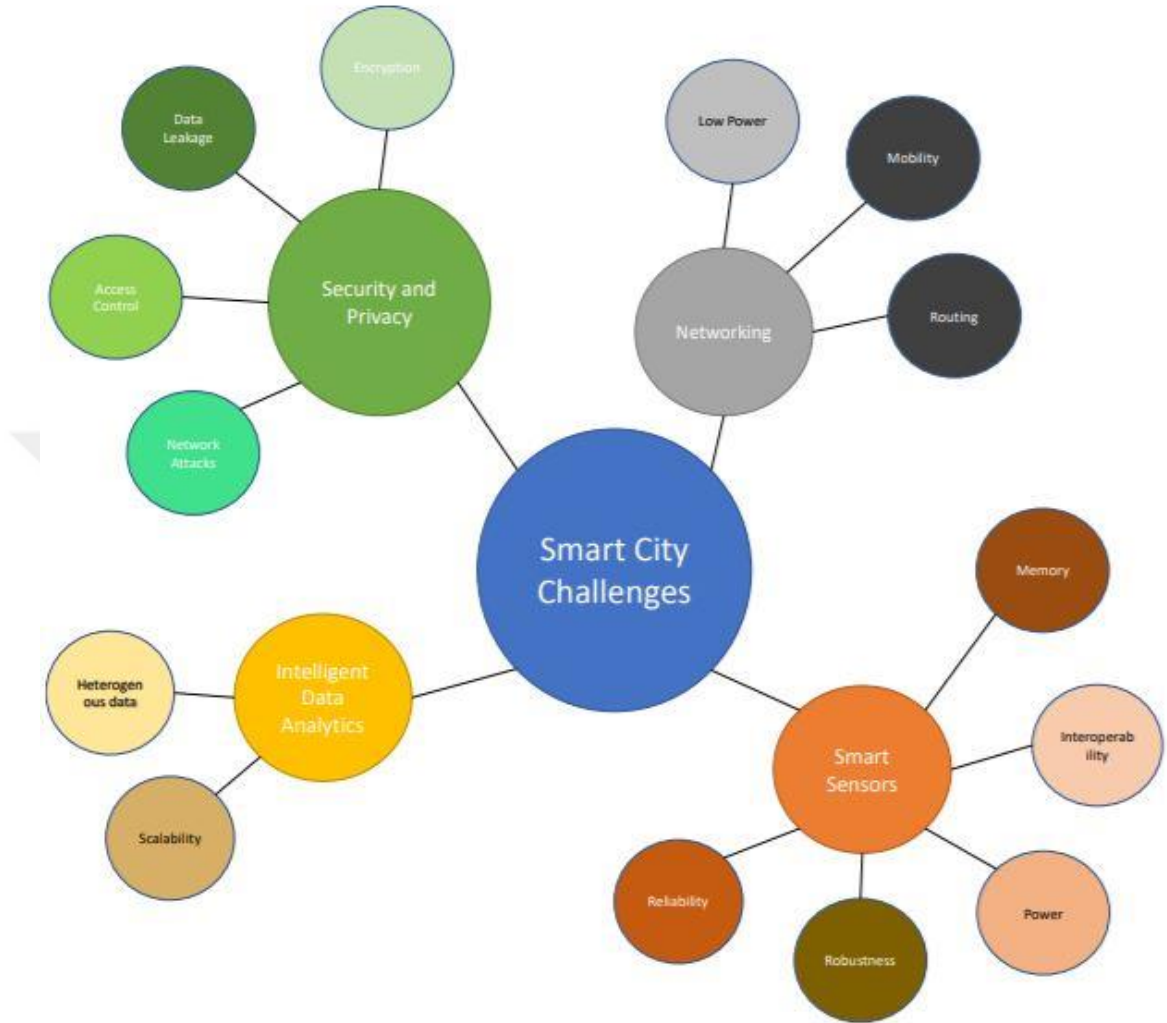
Kaynak: Cui ve diğerleri (2018)

Akıllı kentlerde IoT tabanlı sistemler yüksek heterojenlikte olacaktır. Çünkü bahse konu sistemler dağınık yapıda, bağımsız ve farklı kullanıcılar tarafından kullanılacaktır. Sistem farklı platformların ve protokollerin bir araya gelmesinden oluşacaktır. Ayrıca mimari yapıdaki çoğu cihazın kısıtlı kapasiteli olması bir başka sorundur. Akıllı kentlerde hareketlilik sadece araçların hareketliliğini ifade etmemektedir. Bahse konu hareketlilik aynı zamanda kent çapında yayılmış olan kablosuz haberleşme sistemlerinin üzerindeki veri trafiğini de kapsamaktadır. Bu trafik de diğerleri gibi gerçek zamanlı izlenmeli ve ortaya çıkan sorunlara karşı esnek tedbirler alınmalıdır. Bağlantı daha önce bahsedilen örneklerde görüldüğü gibi akıllı kent için en temel özellik olup, akıllı kent gelişim planlarına doğrudan etkisi vardır. Ölçeklenebilir akıllı kent senaryolarında bağlantı belirgin bir özelliktir. Akıllı kentlerde büyüme veri ve veri trafiğinde patlama yaratmaktadır. Bu nedenle akıllı kent ölçeklenebilir sistemler ve mekanizmalar olmadan iyi çalışamayacaktır. Ayrıca akıllı kentin gelişimi uygulamaların kalitesinin artırılabilmesi için insan

katılımı zaruridir. Bu sebeple güvenlikle ilgili gereksinimlerin ve endişelerin en başta anlaşılması koruma stratejilerinin doğru belirlenmesi açısından önemlidir (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 4).

Güvenlik ve gizlilik akıllı kentlerde birincil endişe kaynağıdır. Çünkü yönetilmesi gereken bir kısmı yukarıda bahsedilen önemli zorluklar söz konusudur. Akıllı kentlerin zorluklarını IoT kapsamında gösteren mimari yapı aşağıda Şekil 31’de gösterilmiştir. Akıllı kentler, temel kent altyapılarına çevrim içi ulaşmayı içerir. Kent hizmetlerinin işleyişindeki herhangi bir sapma, vatandaşlarına rahatsızlık verecek, hatta insan hayatlarını ve mallarını riske atabilecektir. Siber suçların ve siber savaşın dünya siyasetinde bir strateji haline geldiği günümüzde akıllı kentlerin bu tür saldırıların hedefi olma riski her zamankinden daha fazladır. (Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021, s. 438). Örneğin teröristlerin yedi temel silahından birisi (diğerleri biyolojik silahlar, kimyasal silahlar, nükleer patlayıcılar, radyolojik yayılma, küçük silahlı saldırılar ve propaganda) siber saldırılardır (Ulsch, 2014, s. 57). Endüstrinin, paranın ve yönetimin merkezi olan kentlere karşı bu yeteneğin kullanılması kuvvetle muhtemeldir. Özellikle enerji şebekeleri üzerinde yapılacak bu tür eylemlerin halk üzerinde korku yaratacağı kesin olduğuna göre (Ulsch, 2014, s. 59) bu tür eylemlere karşı hazırlıklı olunmaması yönetsel zafiyet olacaktır.

Şekil 31: Akıllı Kentlerin IoT Zorluklarını Gösterir Mimari Yapı



Kaynak: Syed, Sierra-Sosa, Kumar ve Elmaghraby, 2021

Bahse konu sistemleri, gelişmiş kript sistemleri, bağlantı kontrol sistemleri ve akıllı veri toplama teknikleri entegre ederek uluslararası standartlara uygun şekilde kurmak, kesintisiz kullanımda tutacak şekilde korumak günden güne hem daha zor hem daha maliyetli hale gelmektedir. Ulsch (2014)'un dediği gibi konusu bile başlı başına pahalı olan siber güvenlik hayatın her alanına girip daha kapsayıcı olmaktadır (Ulsch, 2014, s. XV). 1960 yılında MIT Üniversitesi ile Dünyanın gündemine girmeye başlayan bilgisayar korsanlığı (hackerler) iki binli yıllardan itibaren bir grup insanın geçimini sağladığı kanun dışı bir iş kolu, bazı insanlar için ruhsal tatmin aracı, bir kısım resmi ve gayri resmi organizasyonlar

içinse bir savaş yöntemi olarak benimsenmiştir. Dünya Ekonomik Formunun Global Risk Raporu'na göre Dünyada 39 saniyede bir siber suç işlenmiştir. Bu tür saldırılardan korunmak için Gartner'a göre 2020 yılında 123 milyar Dolar büyüklüğünde bir piyasa oluşmuştur. 2019 yılında 3 trilyon ABD Dolarlık kayba sebebiyet veren siber saldırıların 2020 maliyetinin çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. 2021 yılında ise siber saldırıların maliyetinin 6 trilyon ABD Doları olması beklenmektedir. Saldırılar Dünya Sağlık Örgütü gibi kurumlara da yapılmaktadır. DSÖ kendisine yapılan saldırıların 2020 yılında beş kat arttığını bildirmiştir. Diğer taraftan Türkiye'de 2020 yılında saldırıya uğrayan ülkelerin başını çekmiştir (BT Haber, 2021). Siber saldırılar ülkeler ve kentler alt yapısına da yapılmaktadır. Önemli seviyede krize sebebiyet veren bu tür saldırıların en ünlülerinden birisi Estonya olayıdır. Estonya 2007 yılında üç hafta boyunca siber saldırıya uğramış ve ülkede hayat felç olmuştur. Bu saldırıda ülkenin birçok yönetsel kurum ve kuruluşu ile bankalar etkilenmiştir (BBC Türkçe, 2007). İlk siber savaş olarak kayıtlara geçen Estonya'ya yapılan siber saldırıdan Rusya sorumlu tutulmuştur (Haber Türk, 2007). Geniş ölçekli siber saldırılardan sonuncusu 2021 yılının Mayıs ayında ABD'de gerçekleşmiştir. ABD'nin doğu yakasına yakıt tedariki yapan boru hattı şirketi Colonial Pipeline'a yapılan saldırı sonrasında bu şirketin verdiği hizmette 5 bin 500 millik boru hattının kapatılması nedeniyle önemli yakıt kesintileri yaşanmış ve şirket saldırının etkisinden kurtulabilmek için 4,4 milyon ABD Doları karşılığı Bitcoin ödemek zorunda kalmıştır (Sputnik Türkiye, 2021). Ancak bu tür saldırılardan en farklı ve belki de yaratabileceği etkiler açısından en tehlikelisi 2016 yılında Rusya'nın ABD Başkanlık seçimine siber yöntemlerle müdahale ettiği iddiasıdır (BBC News Türkçe, 2016). Ükelere yapılan saldırılardan kentlerin kurtulması mümkün olmamıştır. 2020 yılında ABD'nin en önemli kentlerin bazıları olan Atlanta ve Baltimore siber saldırıya uğramışlardır (Cranley, 2020). 2018 yılında Georgia bilgisayar ağı yapılan siber saldırı sonrasında çökmüş, bu saldırıda Atlanta bölge mahkemesi etkilenmiş, su ödeme işlemleri, trafik cezası ödeme işlemleri gibi hizmetler yerine getirilememiştir (Weiss, 2018). 2019 yılında Baltimore kentine yapılan siber saldırıda binlerce kamu bilgisayarı donmuş ve vatandaşa hizmet veren düzinelerce servis çalışamaz hale gelmiştir. Aynı yıl Pensacola, Florida

saldırıya uğramış ve kent bilgisayar ağı çökmüş, telefon hatları, internet hizmetleri, temizlik ve enerji çevrimiçi ödeme sistemleri çalışmamıştır (Cranley, 2020). 14 Ağustos 2003'te ABD'de basit bir yazılım hatası nedeniyle gerçekleşen elektrik kesintisi toplam 55 milyon kişi olumsuz etkilenmiş, bu sorun nedeniyle 508 elektrik üretim birimi, 265 elektrik üretim tesisi devre dışı kalmış, bazı şehirlerde su sisteminde basınç kaybı yaşanmış, en az 10 kişinin öldüğü raporlanmış, New York kentinde 3.000 yangın çağrısı yapılmış ve kentin 911 sistemine 75.000 çağrı gelmiş, cep telefonu şebekesi aşırı yüklenme nedeniyle uygun hizmet veremez hale gelmiş, yüzlerce uçuş iptal edilmiş ve milyarlarca dolarlık zarar oluşmuştur. Buna benzer sorunlar siber atak kapsamında günlük olarak kullanılan trafik kontrol sistemlerinde, akıllı kent aydınlatmalarında, kent yönetim sistemlerinde, sensörlerde, kamu verilerinde, mobil uygulamalarda, bulut ve SaaS (Software as a Service) çözümlerinde, enterkonnekte enerji sistemlerinde, toplu taşıma sistemlerinde, güvenlik kamera sistemlerinde, sosyal medyada ve konuma dayalı servislerde (Cerrudo, 2015, s. 11) kaos yaratabilecek şekilde yaşanabilir.

Akıllı kentlerde şiddet içeren suçların ve soygunların nadir görülen vakalar olması beklenirken, siber suç bu durumdan ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi ağ yapısındaki olağanüstü büyüme siber güvenlik ihlallerinde aynı ölçüde bir artış riskini yaratmaktadır (Herzberg, 2018, s. 228). Akıllı Kentlerde ilk etapta kendini elektrik hatlarında, su dağıtım sisteminde, caddelerde ve binalarda, güvenlik kamerası sistemlerinde, haberleşme ağ yapısında, bina yönetim sistemlerinde ve özellikle hava trafiğinin etkilenmesi halinde katastrofik sonuçları olabilecek ulaşım yönetim sistemlerinde bu riskle yüzleşilmekte ve yüzleşilmeye de devam edilecektir. Veri toplamak, hangi verimli süreçlerin yürütülmesi gerektiğine karar vermek ve fiziksel bileşenleri kontrol etmek ana görevlerini yürüten Siber Fiziksel Sistemler (SFS) ile Fiziksel Bağımsız Bileşenlerin (FBB) entegrasyonu temelde kentsel altyapıyı oluşturmakta olup, bu kentsel altyapının bütünlüğünü tehdit eden ana unsurlardan Tablo 34'de bahsedilmiştir (Al Dairi & Tawalbeh, 2017, s. 1089).

Tablo 34: Gizlilikle İlgili Zorluklar ve İhlaller

Kategori	Zorluklar	İhlaller	Açıklama
Haberleşme Mahremiyeti	• M2M Haberleşme • Vatandaş-Akıllı Kent Haberleşmesi	Gizlice Dinleme (Eavesdropping)	Yetkisiz kişiler tarafından verilerin ve veri kanallarının okunması/dinlenmesidir. Finansal ve kişisel başarısızlıklara neden olan, gizliliği ve bütünlüğü bozan tehlikeli bir tehdittir.
		DOS	Tüm sistemi yapılan geniş bantlı yayınlara bloke eder. Akıllı Kenti kör eder.
		MITM (Ortak Adam) Saldırısı	İletim kanalları arasına girerek gönderilen verinin manipüle edilmesi ve operatör işlemlerinin hataya düşürülmesi
		Yan Kanal Saldırısı (Side Channel Attack)	Bilgi işlem yapısı hakkında bilgi elde etmek için ulaşılabilen her türlü bilginin kullanılmasıdır (örn: kablolardan geçen sinyalin elektromanyetik olarak analiz edilerek veriye ulaşmak, enerji tüketimi üzerinden analiz yapmak)
		Tanımlama (Identification)	Kişilere ait olan veri ve bilgilere bağlantı kurma
		İkincil Kullanım (Secondary Use)	Belirli bir amaç için müsaadeyle toplanan spesifik kullanım yeri olan bir bilginin yetki verilmemiş amaçlar için kullanılması
Ticari Gizlilik	• Bankacılık • E-Ticaret	Ölçülme (Phishing)	Güven duyulan birisinin taklit edilerek, aldatmak amacıyla e-posta ve anlık mesajlar gönderilerek, bunlar vasıtasıyla şifre ve kredi kartı numarası gibi kritik bilgilerin alınması
		Yanılma (Spoofing)	Bir başka IP adresinin hedef adrese kötü niyetlerle gönderilmesi.
		Veri Bütünlüğüne Saldırı	Müşteriler ve ağ yapısı hakkında bilgi toplayıp, sistem izleme merkezine yanlış veri girmek.

Kaynak: AİDairi ve Tawalbeh, 2017

Akıllı Kentlerde hassas verilerin, kimlik bilgilerinin, yazılımların ve kriptografik anahtar gibi maddi olmayan şeylerin, ilgililerin dizüstü bilgisayarını akıllı telefonu ve tableti gibi teknolojik ekipmanların çalınması, sistemlerin kullanılabilirliğini ve

gizliliğini bozabilir, bu durum ise kentsel altyapıyı ve finansal durumu olumsuz etkileyebilir, itibar kaybına sebep olabilir. Diğer taraftan herhangi bir kötü niyetli müdahale olmadan da sistemler ve buralarda kullanılan yazılımlar, çevresel, doğal ve üreticiden kaynaklı gibi çeşitli sebeplerle arızalanıp, çökebilir ve bu tür riskler de kentsel hizmetlerin sunumunu sağlayan altyapı sistemlerinin kullanılabilirliğini ve bütünlüğünü olumsuz şekilde etkileyebilir. Sonuçta Akıllı Kentler büyük veri olarak nitelendirilen çok büyük ölçekte veriyi üreten ve bunu ilgili teknolojilerle anlık olarak işleyerek, veriye dayalı yaşayan kentlerdir. Akıllı Kentlerde korunması gereken beş önemli gizlilik konusu şunlardır: kimlikleri korumak, insanların alanını korumak, konum bilgilerinin mahremiyetini sağlamak, haberleşmenin mahremiyetini ve gizliliğini korumak ve işlemlerin gizliliğini sağlamaktır. Gizlilik ise iletişim, bireysel ve ticari gizlilik olarak üç gizlilik kategorisinde sınıflandırmaktadır (Al Dairi & Tawalbeh, 2017, s. 1089). Gizliliği sağlanacak bahse konu verilerin bir kısmı sensörlerden üretilmektedir. IoT sistemin içindedir. Verilerin bir kısmı insanlar tarafından üretilmektedir. Mobil cihazlar ve uygulamalar kentle ve kullanıcısıyla ilgili veri üretmektedir. Akıllı Kentler’de birbirine entegre, karşılıklı bağımlılıktan etkilenecek, hassasiyeti yüksek kompleks sistemler bulunmakta olup, bu da bilgisayar korsanlarına sınırsız saldırı imkânı oluşturmaktadır. Bu sebeple Akıllı Kentin siber güvenliği teknoloji, uygulamalar, altyapı, bilgi ve veri ilgili çeşitli güvenlik endişelerinin dikkate alınmasını içeren çok önemli bir konudur (Al Dairi & Tawalbeh, 2017, s. 1090). Nükleer çağ herhangi bir patlama olmadan dijital çağa evrilirken, bu geçiş bir çeşit müjde değil bir sonraki fırtınanın alarm zili olarak algılanmalıdır (Ulsch, 2014, s. 11). Siber tehdit ve olayların trendi dikkate alındığında gün be gün daha zor ve daha pahalı tedbir ve deneyimler söz konusu olacaktır.

3.3.2. Özel Hayatın Mahremiyeti ve Kişisel Verilerin Riskleri

Mahremiyet ve gizlilik birbirleriyle oldukça yakından ilgilidir. Önceden gündeme gelen bütün gereksinimler mahremiyet üzerinde olumsuz etki yaratabilir. Akıllı kentlerde internet iletişimde kullanılan tespit ve yönlendirme işlemleri, mobil cihaz ve uygulamalardaki zararlı yazılımlar, sunuculara yapılan siber saldırılar, yetkilerin geçersiz kılınması ve ihlali, hassas verilerdeki sızıntılar, bilinçli veya

bilinçsiz yapılsa da sonuçta mahremiyet ihlalinin ana nedenlerini teşkil etmektedir. 2017 yılında yapılan bir ankete göre mahremiyeti ihlali için dört veri kaynağı kullanılmaktadır. Bunlar: gözlemlenebilir veriler, yeniden tasarlanmış veriler, yayınlanmış veriler ve çok sayıda kullanıcının hassas bilgilerini içeren sızdırılmış verilerdir (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 6).

Akıllı kentlerde şiddet içeren suçların ve soygunların nadir görülen vakalar olması beklenirken, siber suç bu durumdan ayrılmaktadır. Ağ yapısındaki olağanüstü büyüme siber güvenlik ihlallerinde aynı ölçüde bir artış riski yaratmaktadır. Güvenlik kavramının dönemsel olarak evrilisinin akıllı kent döneminde bir kez daha gerçekleştiği söylenebilir. Nasıl Roma döneminin en gelişmiş önlemi Londra Duvarı iken 1829 yılında anlamını yitirmiş ve güvenliği sağlayan maaşız memurlardan oluşan zafiyeti gidermek için polis gücüne geçiş yapılmış ve bugün finans başkenti olan Londra'da dünyanın en yaygın gelişmiş kamera ve güvenlik sistemi varsa, yarın akıllı (kent) yaşam(ın)ı tehdit edecek olan siber korsanlara karşı sıradan vatandaş bile güvenliklerini sağlamak için bazı bilişim beceriler kazanmak zorunda kalacaktır. Ancak hatalar ve buna bağlı trajedilerin yaşanması kaçınılmazdır (Herzberg, 2018, s. 228).

Teknoloji odaklı çalışan akıllı kentlerde sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, kent planlama bölümlerinde, sağlık hizmeti sağlayıcılarında, endüstride ve bunun gibi çeşitli kurum ve kuruluşlarda benimsemiştir. Bu sistem insanla ilgili veriler üretmekte ve kendisine iletilen verilerle çalışabilmektedir. Bunun için üçüncü taraflarla hassas nitelikli bilgi paylaşımı söz konusudur. Bu bilgiler VR cihazları arasındaki güvenli olmayan iletim ortamlarında paylaşılmakta ve depolanabilmektedir. Bu durum ise güvenlik sızıntısı riskini ortaya çıkarmaktadır. Bu tür yeni uygulamalar tasarımcılar ve kullanıcılar tarafından uygun ve kapsamlı bir gizlilik değerlendirmesinden geçirilmeden kullanıldığında güvenlik sızıntısı risk ve tehdidine sebebiyet verebilmektedir (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 5).

Kamu hızla gelişen teknoloji sayesinde sokaktan, alışveriş merkezlerinden, çalışma yerlerinden, yapılan her işlem ve hareketten kurulan ve entegre edilen sistemler, sensörler ve kameralar sayesinde kişi seviyesinde inanılmaz büyüklükte ve ayrıntıda veri elde etmeye başlamıştır. Kamunun elde ettiği bu

büyük veriye çeşitli yöntemlerle yetkisiz kişilerin de erişim ihtimali vardır ve bu zaman zamanda gerçekleşmektedir. Bu inanılmaz boyutta kişilerin mahremiyeti üzerinde risk oluşturmaktadır. Bir başka deyişle akıllı kentler, temel kent altyapılarına çevrim içi ulaşmayı içerir, kent hizmetlerinin işleyişindeki herhangi bir sapma, vatandaşlarına rahatsızlık verecek, hatta insan hayatlarını ve mallarını riske atabilecektir. Bu nedenle gizlilikle birlikte güvenlik akıllı kentlerde birincil endişe kaynağıdır (Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021, s. 438). Elde edilen bilgiler sadece kamu tarafından kullanılsa bile bu endişe tamamen ortadan kalkmayacaktır.

Bu risk nedeniyle yasalaştırılan GDPR ve KVKK gibi mevzuatların bahse konu riskin ortadan kaldırılmasına yeterli olması mümkün görülmemektedir. Singapur'un Covid 19 salgına etkin müdahale etmesini sağlayan, hastalığın takip ve sınırlandırılmasında önemli faydaları görülen ve bu açıdan bakıldığında kamu politikaları açısından faydalı olduğu kabul edilen TraceTogether uygulaması insanların birbirlerini temasını yakından takip ettiği (Bulut & Aslan, 2021, s. 272) için aynı zamanda kişisel mahremiyet açısından son derece riskli bir uygulamadır. Bu durum aslında pek çok uygulama için geçerlidir. Çalıntı aracın bulunmasını sağlayan veya organize suçların takibinde kolaylık sağlayan plaka tanımlama sistemi (PTS) aynı zamanda inşaların tüm hareketini takip ettiği için özel hayat açısından son derece riskli bir uygulamadır. Bir başka örnekte giyilebilir teknolojiden verilebilir. Akıllı sağlık sistemine veri aktarma imkânı verdiği için insanların sağlık riskini azaltan her türlü giyilebilir teknoloji (örn: akıllı saatler ve telefonlar) diğer taraftan o kişinin özel nitelikli bilgilerini tüm ayrıntısıyla takip ettiği ve bunları üçüncü şahıslara bilerek veya bilmeyerek paylaştığı takdirde önemli sorunlara sebebiyet verebilir. Tıpkı 2010 yılında 50 milyon vatandaşın kimlik bilgilerinin çalınarak internette paylaşıldığı iddiasında olduğu gibi (Sözcü, 2016) kamusal işlerin daha hızlı yürütülmesi kapsamında yapılan tüm dijital süreçlerde kendi içinde riskini barındırmaktadır.

Kişisel verilerin korunması ve mahremiyet konusunda örnek teşkil edecek bir uygulama Londra tarafından gelmiştir. Dünyanın en zeki kenti olmayı amaçlayan olan Londra (Londra Belediyesi, 2022), sensör ağlar, sanal gerçeklik, algoritmik

karar verme, insansız hava ve otonom araçlar gibi alanlardaki hızlı ilerlemelerden sonra, başkent olarak kendisinde konuşlandırılan veriye dayalı sistemlerin şeffaf, sürdürülebilir, güvenilir ve çeşitliliğe saygı duyma beklentisini belirleyen, kentin risklerini en aza indirirken yeni teknolojilerin faydalarından yararlanılmasını amaçlayan, Gelişen Teknoloji Tüzüğünü (GTT- An Emerging Technology Charter for London-ETC) yayınlayarak ve kişisel verilerin işlendiği her proje için Veri Koruma Etki Değerlendirmesi (VKED-Data Protection Impact Assessments-DPIAs) (Londra Belediyesi, 2021) kaydı oluşturulması kuralı getirerek kişisel verilerin korunması ve mahremiyet konusunda örnek teşkil edecek önemli bir girişimde bulunmuştur. Bu girişimle inovasyonun gelişimi için güvenilir bir ortam sunulması, bunun sorumlu bir şekilde yapılması ve incelemeye açık olması hedeflenmiştir. Londra VKED'ne BP, Grant Thornton, Lloyds, Microsoft, Uber ve UK Power Networks gibi firmalar uyacaklarını ilan etmiştir (Wray, 2021).

Sonuçta kentler sürekli öngörülemez koşullarla karşı karşıya kalan siyasi bir varlıktır. Teknolojinin cazibesine kapılarak kentleri her şeyi çözebilecek bir sistem olarak varsaymak asıl tehlikedir. Diğer bir tehlike ise tek bir akıllı kent modelinin yeterli olabileceği yanılgısıdır. Akıllı kent modelleri uygulandıkları yerin bağlamına uyarlanmak zorundadırlar. Bu sebeple akıllı kentin uygulandığı kadar farklı akıllı kent türü olduğunu anlamak gerekir. Bir başka tehlike ise yapay zekâ ve insanların kolektif zekâsının en iyi bildikleri şeye katkı sağlamaları yerine birbirini dışlamalarıdır. Her ne kadar yapay zekâ sistemleri ev cihazlarından ticarete kadar akıllı uygulamalar için vazgeçilmez ise de saldırganlar tarafından bilinen bu durum onlar tarafından suiistimal edilebileceğinden giderek büyüyen risk teşkil etmektedir (Cui, Xie, Qu, Gao, & Yang, 2018, s. 5). Ayrıca bunların ayrı ayrı, tek başına kentlerin karşılaştığı sorunlara çözüm sunmaları da mümkün değildir. Diğer taraftan kenti geliştirmek ile kentten korunmak arasında bir denge kurulması ihtiyacı söz konusudur (Picon, 2016) . Bu dengenin kurulamadığı ve aynı zamanda siber korsanların ve/veya devletlerin birbirlerinin kentlerini siber hedef olarak seçip saldırdıkları hallerde ortaya çıkacak durum tam bir dijital kaos olacaktır. Yani her zaman meydana gelen siber saldırıların etkisini önemli ölçüde yoğunlaştıran bir dizi koşul (Ulsch, 2014, s. 1) akıllı kentlerin teknolojik altyapısı ile birlikte sağlanabilir ve bu da bir kenti alt üst edecek dijital “mükemmel fırtınaya”

sebebiyet verebilir. Öyle ki Şekil 31’de simüle edildiği şekilde ağ yapısıyla birbirine bağlı olan sistemlerin kilitlenmesi nedeniyle bütün hizmetlerin tamamen durması veya aksaması, veri bütünlüğünün, gizliliğinin ve ulaşılabilirliğinin ihlal edilmesi, bir insanın travmatik bir olay karşısında şoka girmesine benzer bir etkiyi kentler üzerinde yaratabilecektir. Bu durumun ihtimali bile halkta güven eksikliğine, bu da akıllı kent projesinin başarısız olmasına neden olabilecektir. Çünkü akıllı kent projelerinin başarılı olabilmesi için halkın güveni temel gerekliliktir (Syed, Sierra-Sosa, Kumar, & Elmaghraby, 2021, s. 438). Yönetim tarafından sağlanması gereken bu güvenin her fırsatta zayıflatılması ve mümkünse ortadan kaldırılması siber korsanların ve geleceğin savaşında orduların ve devlet destekli servislerin profesyonel görev alanlarına girmektedir. Akıllı kentler kendi dijital ikizini yaratırken aynı zamanda yaşayanlarında dijital ikizini yaratmaktadır. İnsanların akıllı kentlerde arzu ettikleri şekilde barınabilmeleri tarafların 1 ve 0’lar üzerinde yürütecekleri mücadele veya sağlayabildikleri uyum ile her gün sonuca bağlanacaktır.

3.4. KAMU POLİTİKALARI AÇISINDAN AKILLI KENTLER

Kamu politikası Dye (1972) tarafından hükümetin yapmayı seçtiği veya seçmediği her şey olarak tanımlanırken, Lasswell (1970), amaçların, değerlerin ve uygulamaların projelendirilmiş programı olarak tanımlamış, Wilson (2006) ise kamu politikasını, hükümetlerin belirli meselelere ilişkin eylemleri, hedefleri ve beyanları, bunları uygulamak için attığı ya da atmakta başarısız olduğu adımları ve söz konusu meseleye ilişkin yaptığı açıklamalar olarak tanımlamıştır. Öte yandan Anderson (1994) politikayı belirli bir soruna ilişkin bir aktörün veya aktörler topluluğunun yürüttüğü faaliyetler bütünü ya da hareketsizliği olarak tanımlamıştır (Yıldız & Sobacı, 2013, s. 18,19). Kamu politikası aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya veya melez yöntemlerle uygulanır. Türkiye’de akıllı kentlere yönelik kamu politikasında melez yöntem, yani merkezi hükümetteki bürokratların yanı sıra “sokak düzeyi bürokratların” etkin olduğu yöntem kullanılmaktadır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 182, 183). Ayrıca Türkiye’de yerel, ulusal ve uluslararası kuruluş/aktörlerle iş birliği içerisinde, yeni çok düzeyli bir yönetim anlayışı akıllı kentler kapsamında gündeme alınmıştır. AB ve Birleşmiş

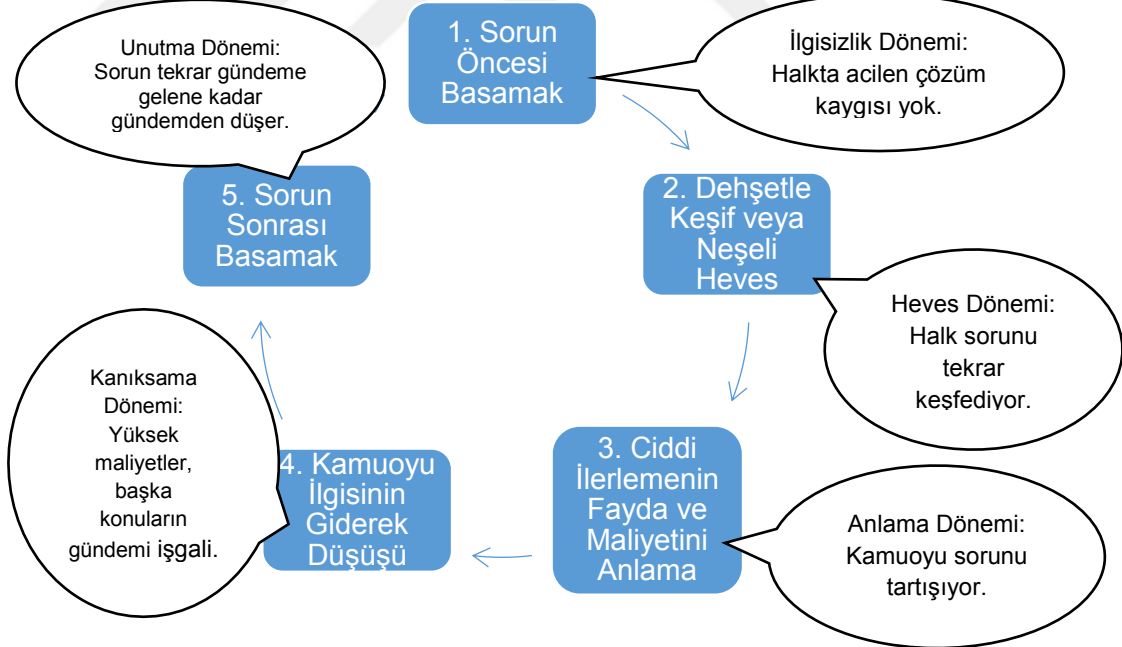
Milletler Kalkınma Programı (UNDP) uluslararası aktörler olarak gerek Türkiye’de gerekse de başka ülkelerde akıllı kent projelerine müdahildirler. Ayrıca ABD merkezli bir kuruluş olan Smart Cities Council (Akıllı Kentler Konseyi) akıllı kent konusunda uluslararası aktörler arasında sayılabilir. Diğer taraftan Microsoft, Cisco, Huawei ve IBM gibi uluslararası firmalar kamu-özel sektör iş birliği kapsamında akıllı kent çalışmalarının bir aktörüdür (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 183).

Toplumsal sorunların çözümüne yönelik kamu politikalarının oluşturulması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecinde, politikacılar uluslararası örgütlere kadar, geniş bir yelpazede içsel ve dışsal aktörler yer almaktadır. Bu aktörlerden devlet gibi bazıları yetki kullanırken, siyasi partiler, vatandaşlar, düşünce kuruluşları ve medya gibi devlet dışı aktörler ise tercihe etki yapmaya, süreçte etkin olmaya çalışmaktadır. Birde bu gruba ulusların münferiden güçlerinin yetmediği alanlarda, küresel koşullar nedeniyle karşılıklı bağıllık sebebiyle doğan etkileri ve bu etkileri sağlayan uluslararası aktörleri eklemek uygun olacaktır. Bu bağlamda kamu politikasına dâhil olan aktörleri, resmi aktörler, gayri resmi aktörler ve uluslararası aktörler olarak saymak mümkündür. Kamu politikasının meşruiyet zeminini tesis eden parlamento, teknik, bilgi ve uzmanlığa sahip olup, taslak ve alternatifleri hazırlayın ve politikaları uygulayan, gerektiğinde de direnen bürokrasi ve son sözü söyleyen yargı, resmi aktörleri oluşturmaktadır. Kamu politikasının devlet dışı aktörleri ise, devletin ve kamu yönetiminin varlık sebebi vatandaş, politika fikirlerini geliştiren, tanıtımını yapan ve destekleyen, kavramları şekillendiren ve ortaklıklar kuran politika girişimcileri, halkın desteğini sağlayarak devlet iktidarının kontrolünü ele geçirmeye veya sürdürmeye çalışan, bu doğrultuda politika belirleyen ve belirleyen uygulama amacı güden istikrarlı bir siyasi topluluk olan siyasi partiler, demokratik bir rejimin vaz geçilmez ve merkezi aktörleri olan baskı grupları, liderlerin davranışlarını etkileme kapasitesinde olan danışmanlar, uzmanlık ve fikir üreten düşünce kuruluşları ve geri besleme işlevi gören medya olarak sayılabilir. Kamu politikasının uluslararası aktörlerini ise ulus devletlerin oluşturduğu uluslararası örgütler, yatırım yapma vaadini veya yatırımlarını başka ülkelere kaydırma kozunu kullanarak kamu politikalarını değiştirmeye veya yönlendirmeye çalışan

uluslararası şirketler, politika yapıcılara yakın olmak maksadıyla kurulan ve stratejik ortaklıklar kurulmasını amaçlayan, söylem ve düşünce paylaşan, uzlaşılmış bilgileri ortaya koyan ulusal ve uluslararası politika ağları oluşturmaktadır. Kamu politikasının her biri farklı aktörlerin etkilerinin bir karışımı ile şekillenir ve belirli aşmalardan oluşan döngüsel bir süreç olarak yapılır. Bahse konu döngüsel süreç, gündem oluşturma, politikanın oluşturulması, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşur. Birkland (2007)'a göre gündem oluşturma toplumsal sorunların ve alternatif çözümlerin yönetenler ve yönetilenler nezdinde önem kazanması veya kaybetmesi sürecidir. Kingdon (1995)'a göre gündem ise devlet yetkililerinin ve onlarla yakından ilişkili kişilerin dikkatlerini yönelttikleri konu ve problemler listesidir. Bu durumda kamu politikasında gündem oluşturma belirli toplumsal sorunların nasıl ve ne zaman hükümetlerin dikkatini çekeceğiyle ilgili bir aşamadır. Yani toplumsal sorunlara dair farklı gündem seviyeleri söz konusu olsa da bu sorunlara yönelik kamu politikası oluşturma süreci ancak hükümetlerin o sorunları algılaması ve kabul etmesi neticesinde başlayabilmektedir. Jann ve Wegrich (2007)'e göre gündem oluşturma hükümetin çeşitli problemler ve meseleler arasında bir seçim yapmasını içermektedir. Kamu politikasının hedeflerinin belirlenmesi, bu hedeflere ulaşarak toplumsal sorunun ortadan kaldıracak alternatiflerin belirlenmesi ve alternatiflerden birisinin uygulanmasına karar verilmesi kamu politikası süreçlerinden politikanın oluşturulması sürecini tarif etmektedir. (Sidney, 2007) politikanın oluşturulması aşamasında amaçların ve önceliklerin neler olduğu, bu amaçlara ulaşabilmeyi sağlayacak seçeneklerin neler olduğu, her bir seçeneğin fayda ve maliyetlerinin neler olduğu, her bir seçeneğin olumlu ve olumsuz dışsallığının neler olduğu, sorularına cevap arandığını belirtmekte ve karar vericilerin çözüm alternatiflerini uygulanabilirlik ve politik kabul edilebilirlik gibi ölçütler açısından değerlendirerek bir seçeneği uygulamaya karar verdiklerini ifade etmektedir. Jann ve Wegrich (2007)'e göre politika oluşturulması arka ofis çalışması olup kamu politikasının bu aşamasında aktör olarak geleneksel bürokrasi görülmektedir. Bir kanuna ya da bir programa dönüştürülen kamu politikasının sorumlu kurumlar tarafınca yaşama geçirilmesi kamu politikası sürecinin uygulama aşamasıdır. Bu durum Jann ve Wegrich (2007) tarafından iyi bir uygulama aşaması programın detaylarının belirlenmesi,

kaynakların tahsisi ve kararlar olmak üzere üç ana unsuru içerecek şekilde tarif edilir. Değerlendirme aşamasında kamu politikasının başta belirlenen amaç ve hedeflerine ulaşıp ulaşmadığının tespiti ile bu doğrultuda kamu politikasının etkilerinin ölçülmesi ve analiz edilmesi söz konusudur. Bu sürecin sağlıklı yürütülebilmesi için aktörler arasında sağlıklı bir ilişkinin varlığı ile iyi bir geri bildirim mekanizmasının olmasına ihtiyaç vardır. Öte yandan kamu politikalarının analizi sürecinde alınması gereken en önemli kararlardan birisinin hangi sorunların çözüleceğine karar vermek, sorunlar arasında bir öncelik sırası tespit etmek ve bazı sorunların göz ardı edileceğidir. Kamu politikası analizi kamu politikası sorunları üzerinden de tanımlanabilir. Bu alandaki sorunlar ve çözümler, çok olan bir şeyin azaltılmasının (suç, trafik kazası vb.) veya az olan bir şeyin çoğaltılmasının (iş, içilebilir su) istenilmesi olarak tarif edilebilir. Bu kapsamda sorunların çözülmesi için gündemin belirlenmesi ile ilgili Downs (1972) tarafından oluşturulan model aşağıda Şekil 32’de gösterilmiştir (Yıldız & Sobacı, 2013, s. 13-29).

Şekil 32: Downs’ın Konu/Sorun İlgili Döngüsü (Issue Attention Cycle) Modeli



Kaynak: Yıldız ve Sobacı, 2013.

Kuramsal çerçeve bağlamında Kingdon (2011)'un gündem oluşturma konusuna uyarlamasıyla ilgileri üstüne çeken Çoklu Akış Modeli veya bir diğer adıyla Çöp Kutusu Modeli akıllı kentlerin kapsamına giren trafik, su, çevre, ulaşım, ekonomi,

sağlık, enerji ve güvenlik gibi politikalarının gündeme gelmesi ve kanunlaşma sürecini açıklamak ve düzenlemek için kullanılabilir (Akdoğan ve Köse, 2011:93; Köseoğlu, 2013:259).

Çöp Kutusu Modeli çözümler ve tercih edilen politikaların herhangi bir problemten bağımsız olarak var olabileceğini ve belirli çözüm veya politikaları savunanların onları bir probleme veya seçenek fırsatına eklemlemeye çalışacağını varsayar (Köseoğlu, 2013, s. 258, 259). Bu tür fırsatlar akıllı kentler içinde geçerlidir. Her türlü sorunun çözümü akıllı kentlere bağlanmak istenebilir. Şüphesiz ki bu doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Kingdon (2011) literatüre Çoklu Akımlar Modeli olarak geçen Çöp Kutusu Modelinde; Problem Akımı, Politika Önerileri Akımı ve Siyaset Akımı adında üç bağımsız süreç olduğunu ifade etmektedir. Kingdon (2011)'a göre çeşitli problemler, doğrudan yönetimde bulunan veya yönetimle ilişkisi bulunan insanların ilgisini çekmektedir. Bu durum akıllı kentler içinde geçerlidir. Gerek merkezi, gerekse de yerel yönetimdeki bazı politikacılar akıllı kentleri çeşitli politik kaygılarla çözüm olarak konumlandırmaktadırlar. Politika Önerileri Akımı'nın kapsamına göre; planlama, değerlendirme ve bütçe gibi departmanlarda bulunan bürokratlar; kuram ve öneri getirmeye çalışan akademisyenler, çıkar grupları ve araştırmacılardan oluşan bir politika topluluğu bulunmaktadır. Bu aktörler çevre, sağlık, eğitim, güvenlik gibi akıllı kent konusuna giren çeşitli alanlarda uzmanlardır. Kingdon (2011) politika önerisi getiren bu kişileri politika girişimcisi olarak adlandırmaktadır. Politika girişimcileri yönetimin içinde veya dışında, seçilmiş veya atanmış görevlerde, çıkar gruplarında veya araştırma organizasyonlarında bulunabilirler. Bunlar akıllı kentler için yönetişimin bir parçası sayılabilirler. Kingdon (2011) problemlerle ilgili olarak ortaya atılan bu fikirleri yeryüzündeki hayatın ilk başlangıcını açıklamaya çalışan "ilkel çorba" teorisine benzetmektedir. Bir düşüncenin veya önerinin politika sürecinde varlığını sürdürebilmesi teknik olarak yapılabilir olmasına, uzmanların değerlerine uygunluğuna ve bütçe maliyetlerinin kabul derecesine bağlıdır. İlkel çorba teorisi kapsamında fikirlerin ortaya atılması ve sonrasında kabul görmesi süreci Şekil 33'de gösterilmiştir. Kingdon (2011)'a göre farklı akımlar kritik zamanlarda bir araya gelir, bir problem tanımlanır, bir çözüm mevcuttur ve siyasal iklim değişim için uygun zaman yaratır. Danışmanlar

önerilerini geliştirirler ve kendi çözümleriyle eklemleyebilecekleri problemlerin ortaya çıkmasını ya da önerilerin kabul göreceği bir yönetim değişimi gibi siyaset akımında bir değişim, kısa süre açık kalacak politika penceresinin açılmasını beklerler. Açılan pencere öneri sahipleri için çözümlerini öne sürmeleri veya özel problemlerine ilgi göstermeleri için bir fırsat ortaya çıkarır (Akdoğan ve Köse, 2011, s. 85-91; Köseoğlu, 2013, s. 259, 260). Bu durum teknoloji şirketlerini daha çok tanımlayan bir durum olarak görülebilir. Teknoloji şirketleri akıllı kent projelerini doğal olarak önemli bir pazar olarak görmektedirler. Politik ortamın ve yönetimin değiştiği zamanlarda daha önce uygun görülmemiş akıllı kent projelerine yönelik tekliflerin artması veya mevcut olanlarda ihtiyacın dışında değişikliğe gidilmesi talepleri söz konusu olabilir.

Şekil 33: Politika İlkel Çorbası



Kaynak: Akdoğan ve Köse, 2011.

Dünyada yürütülen veya planlanan akıllı kent projeleri yukarıda görülen politika ilkel çorbası sürecinin çeşitli aşamalarında bulunmaktadır. Bütçe imkânları, öncelikler ve ihtiyaçlar kapsamında demokratik ülkelerde sürdürülen tartışmalar daha otorite ülkelerde söz konusu olmayıp, süreç merkezden alınan kararlarla daha hızlı yürütülmektedir. Bu tür ülkeler için politik ilkel çorba terorisinin geçerliliği zaten sınırlıdır. Modernleşme sürecinde bir basamak olan, bu sebeple

alternatifi pek olmayan akıllı kentlerin uzun süre ekonomik ve politik sebeplerle yukarıdaki pramidin en üst kısmında, gündemde kalmaya devam edeceği düşünülmektedir.

3.5. AKILLI KENTE YÖNELİK ELEŞTİRİLER

Akıllı kentlere yönelik eleştiriler sadece önceki bölümde bahsedilen gizlilik, mahremiyet ve siber güvenlik riskleri değildir. Konunun esasına yönelik eleştiriler söz konusudur. Mesela Richard Hollands 2008 yılında yazdığı makalesinde kinayeli bir seslenişle Akıllı Kentlere “Lütfen ayağa kalkar mısınız?” derken, aslında kentlerin akıllılık iddiasıyla ne demek istediklerini bilmediklerinden, bunu tanımlayamadıklarından veya iddialarını destekleyecek herhangi bir delillerinin olmadığından bahsetmektedir. Kentlerin akıllı kent kavramı üzerinden kendilerini ödüllendirir yaklaşımı, kentler arasındaki yarış fitilini ateşleyen imaj inşası ve pazarlama kampanyası Hollands (2008)’i kaygılandırmaktadır. Hollands (2008) bu kötü tanımlanmış kavramın arzu edilen iş ve fikir birliğini zayıflatacak, sadece girişimci bakış açısıyla yürütülecek diğer yalan pazarlama kampanyalarına ön ayak olabileceğinden korkarak, konunun girişimcilere bırakıldığı takdirde kuvvetle muhtemel Akıllı Kent gelişim sürecinin verimsiz olacağı konusunda uyarılarda bulunmaktadır. Hollands (2008) dijital kent, akıllı kent ve yüksek teknoloji bölge, gibi bir süreliğine bol miktarda sunulan imajların hepsinin başarısız olduğu düşüncesinden yola çıkarak, akıllı olmanın anlamını ve kentler için bu şekilde tanımlanıyor olmanın neden bu kadar önemli olduğunu sorgulamıştır. Hollands (2008) akıllı kentlerin dijital kentler, yüksek teknolojik kentler gibi müstakil konular üzerine odaklı kent yapılanmalarından öteye geçmesi gerektiğini savunmaktadır. Akıllı Kent kavramı ve uygulamalarına yönelik eleştirilerin merkezinde kentin mekân ve insan kapasitesinin değerlendirilmesinden uzaklaşarak, bilgi teknolojisi alt yapı sağlayıcılarının önderlik ettiği teknolojik boyuta odaklanması ve genel geçer kurallar çerçevesinde parametre setleri oluşturularak kentsel rekabet olgusuna kaynaklık edilmesi vardır (Ateş & Önder, 2019, s. 48). Bununla birlikte Akıllı Kent kavramında ilişkin teknoloji merkezli bir anlayış söz konusu olsa da bu yaklaşım çok boyutludur (Anez, 2016, s. 157). Yani bir kentin akıllılığının göstergesi

operasyonlarında kullandıkları BİT'den daha fazlasına dayanmalıdır. Akıllı kentin öncülerinden sayılan San Diego, San Francisco, Ottawa, Brisbane, Amsterdam, Kyoto, Bagalore ve bunları ilk etapta takip etmek isteyen Southampton, Edinburgh, Manchester, Vancouver ve Montreal gibi kentler dahi aynı şekilde operasyonlarında bilgi ve haberleşme teknolojilerini kullanmaları sebebiyle akıllı kent olduklarını iddia etmeleri Hollands (2008) için yeterli değildir. Bu tür sınıflandırmalar Herzberg (2018) tarafından normal karşılanırken, Hollands (2008) akıllı kent olma yolunda kentlerin daha fazla liberal uygulama ve yöntemleri seçmeleri gerektiğini savunmaktadır (Ateş ve Önder, 2019, s. 47). Hollands (2008)'ın bu yaklaşımı akıllı kenti "Bir gerçeklikten çok konsept" olarak tanımlayan Herzberg (2017)'in yaklaşımı (Herzberg, 2018, s. 37) ile bir anlamda örtüşmektedir. Diğer taraftan Lee, Hancock ve Hu (2014) akıllı kent konseptini belirsiz ve tutarsız olarak görmektedir (Lee, Hancock, & Hu, 2014, s. 80). Akıllı kent araştırmalarındaki ampirik değerlendirmelerin eksikliği, genel kabul görmüş bir tanımın olmayışı veya çok sayıda tanımın kavram üzerinde yattığı parazit etkisi ve büyük teknoloji firmalarının kentsel BİT yatırımlarını teşvik eden moda bir sözcük yaratma girişimleri akıllı kent kavramı üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Diğer taraftan akıllı kent yatırımlarının da dikkatli planlanması gerekmektedir. Çünkü henüz net bir şekilde tanımlanmamış olan akıllı kent politikalarının gerçekten büyümeyi artırıp artırmadığına dair deneye dayalı veri eksikliği söz konusudur. Bu sebeple Akıllı Kent politika ve girişimlerinin başarılı olabilmesi için politika entegrasyonu, açık bir marka stratejisi ve talebe dayalı yaklaşım temel faktörlerinin sağlanmasına dikkat edilmelidir. Çünkü Shelton, Zook ve Wiig (2014) Louisville ve Philadelphia üzerine yaptıkları çalışmada Akıllı Kente yönelik resmi söylem ile uygulamaların birbirini tutmadığını görmüştür (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 657,658,660). Hollands (2008), akıllı kent statüsüne bir an önce sahip olmanın gelişmekte olan kentler üzerinde baskı unsuru haline geldiğini değerlendirmektedir. Bu görüşe destek olacak şekilde, IBM (2010) gibi firmalar yürüttükleri yüksek profilli kampanyalarda teknolojik gelişmenin daha önce olmadığı kadar, daha fazla noktadan veri toplanmasına imkân sunduğu, bu sayede kentlerin yürüttükleri operasyonlardaki etki ve alabilecekleri önlemlerinin beklediklerinin ötesinde olabileceğinden bahisle; kentlerin artan şekilde sistemler

arasında veri akışına izin vererek tüm altyapının verimliliğini artırmaya başladığını, kentlerin yaşadığı zorlukları aşabilmeleri, vatandaşlarına ve iş dünyasına sürdürülebilir verimlilik sağlayabilmeleri için, yeni teknolojileri kullanarak sistemlerini dönüştürmeleri ve daha akıllı hale gelmeleri, böylelikle sınırlı kaynaklarının kullanımını optimize etmeleri gerektiği yönünde etkiye bulunmaktadır. Hollands (2008) akıllı kent olma yolunda kentlerin daha az muhafazakâr (Neocon) ve daha fazla liberal uygulama ve yöntemleri seçmeleri gerektiğini savunmakta, bu kapsamda Komninos (2002, 2008)'un Tablo 35'te dört ana bileşeni verilen *zeki (intelligent) kent* çalışmasına güvenmektedir (Allwinkle ve Cruickshank, 2011, s. 1-3, Hollands, 2008: , Ateş ve Önder, 2019, s. 47).

Tablo 35: Komninos (2002, 2008)'un Akıllı (Zeki) Kent Bileşenleri

Nu.	Komninos'un Akıllı (Zeki) Kent Bileşenleri
1	Vatandaşlar ve kent için geniş kapsama alanında elektronik ve sayısal teknoloji uygulamaları
2	Bilgi teknolojilerini kullanarak bölgedeki yaşamı ve işi dönüştürmesi
3	Kente BİT (ICT)'nin eklemlenmesi
4	Teknolojinin sunduğu yenilik, eğitim, bilgi ve problem çözümünü geliştirecek şekilde BİT ve insanların bir araya getirilerek uygulamaların yerleştirilmesi

Kaynak: Allwinkle ve Cruickshank, 2011

Hollands (2008) gibi Barber (2013)'de akıllı kentler konusunda kuşkularını “Akıllı Kentler: Aptalca ve daha aptalca mı yoksa her zamankinden daha mı iyi?” diyerek dile getirmiştir. Barber (2013) bu sorusunu kentsel yaşamın yerel yönetim bileşenine odaklarken, Townsend (2013) gibi o da internet teknolojisinin vaat ettiği şeyleri gerçekleştirmediği yönünde kaygılarını ifade etmektedir. Barber (2013) IoE teknolojisinin potansiyelinin yüzeysel sonuçlar ortaya koyduğunu, bu

kapsamda bu teknoloji sayesinde kent hizmetlerinin daha iyi sunulacağını ifade eden duyuruların abartılı olduğunu, internetin yerel yönetim bileşeninin toplumsal katılıma olanak veren bir toplum yarattığının savunulamayacağını, bu konudaki başarısızlığın belediye yöneticilerine ait olduğunu, teknolojinin kentlerin bağımlılığını artırmak için yaptığı şeyleri hem kolaylaştırdığını hem de riske atabildiğini, çoğu zaman teknolojiyi uygulamaya geçirenlerin aradaki farkı ve güçlü teknoloji şirketleriyle partnerlik yapmanın ne anlama geldiğini bilmediklerini belirtmektedir. Baber (2013) da, Townsend (2013) ve Hollands (2008) gibi kentsel teknoloji işinin çok uluslu teknoloji şirketleri için milyarlarca dolarlık kazancı temsil ettiğini ifade ederken, Herzberg (2008) buna katılmakla birlikte bu konunun şirketler için sadece basit bir şekilde kazanç konusu olamayacağını, aksi takdirde bu tür şirketlerin kentler için uzun dönemli iş ortağı olamayacağını, öncelikler dengesinin söz konusu olduğunu, aksi takdirde kent yönetimleri tarafından sadece kendi çıkarına hizmet ettiği düşünülen firmaların dışlanacağını ifade etmektedir. Öte yandan Sınmaz (2013) da Akıllı Kent teriminin genellikle akademik araştırmalar ve pazarlama konsepti olarak şirketler tarafından kullanıldığını ve net bir tanımının ortaya konulmadığını (Sınmaz, 2013, s. 77) ifade ederken bir anlamda Baber ve Hollands'ın düşüncülerine tercüman olmaktadır (Herzberg, 2017, s. 199, 200; Sınmaz, 2013, s. 77).

Akademisyenler Akıllı Kentler üzerine somut politika sonuçları ortaya koymayan haddinden fazla makale yazarken, politika yapıcılar zor durumda olan kentsel ekonomilerini yeniden büyütebilmek için akıllı kent çalışmalarını yeni çıkar yol olarak görmüşler ve bu sayede özel şirketler akıllı kent şemsiyesi altında sözleşmeler bağlayabilmişlerdir. Diğer taraftan European Innovation Partnership gibi kurumların akıllı kentler için sağladığı 365 milyon Avro'luk fon gibi kayda değer çabalara rağmen, sonuçta akıllı kentsel özellikler ile akıllı kent politikaları ve projeleri arasındaki bağlantıya ilişkin nicel bir değerlendirme bulunamamıştır. Akıllı kent araştırmaları belirli bir olgunluğa ulaşmış olsa da, bahse konu hayati öneme sahip ilişkideki ampirik değerlendirme eksikliğinin, akıllı kent kavramı üstünde genel kabul görmüş bir tanımın eksikliğiyle, yada çok sayıda tanımın kavram üzerinde yarattığı parazit etkisiyle veya büyük teknoloji firmalarının yerel yönetimleri kentsel BİT yatırımlarına teşvik eden moda bir sözcük yaratma

girişimleri ile ilgili olabilir. Ayrıca Akıllı kent politikalarının birbirinden uzak, farklı coğrafyalarda, dağınık bir şekilde uygulanıyor olması, kavramın BİT'lerle olan ilk bağlantısına rağmen, ortak bir tanım eksikliğine ve politik hedeflerde farklılıklara neden olmuş olabilir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 657,658).

Ağırlıklı olarak teknoloji odaklı algılanan Akıllı Kent kavramı doğrultusundaki uygulamalar, ancak tamamlayıcı olarak toplumsal ve sosyal alanlarla bütünleştirildiği zaman sürdürülebilir bir Akıllı Kentten söz etmek mümkün olacaktır. Kentsel mekânda sadece bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı değil aynı zamanda yönetim ve politika konularının sürece dâhil edilmesi planlanmalıdır (Ateş & Önder, 2019, s. 43). IDC¹² (2017)'ye göre kentler dönüşümü mümkün hale getirmek için veriyi ve teknolojiyi kullanmalarına rağmen bu girişim uzun vadeli ve oldukça karışık olacaktır (Yesner & Özdemir, 2017, s. 1). Hollands (2008)'a göre kentlerin akıllı olarak nitelenmesi kentsel ölçekte bu aklın ne anlama geldiğinin her zaman doğru anlaşıldığını göstermemektedir. Akıllı Kent olabilmek sadece tekil uygulamalarda veya bu kavram adı altında yürütülen piyasa kampanyalarıyla değil, gerçek aklın hangi katmanlardan oluştuğu ve teknoloji ile ilişkisiyle ilgilidir. Yani akıllı kent kavramı ve uygulamalarına yönelik eleştirilerin merkezinde kentin mekân ve insan kapasitesinin değerlendirilmesinden uzaklaşarak, bilgi teknolojisi alt yapı sağlayıcılarının önderlik ettiği teknolojik boyuta odaklanması ve genel geçer kurallar çerçevesinde parametre setleri oluşturularak kentsel rekabet olgusuna kaynaklık edilmesi vardır (Ateş & Önder, 2019, s. 48, 49). Herzberg (2017) 2005 yılında Akıllı Kenti "Bir gerçeklikten çok konsept" olarak tanımlarken, Lee, Hancock ve Hu (2014) akıllı kent konseptini belirsiz ve tutarsız olarak görmektedirler. Öte yandan Herrschel (2013) akıllı kent kavramındaki "akıllılığı" "güçlü neoliberal, yerellik merkezli ve otonom" olarak tanımlamıştır (Herzberg, 2017:37; Harrison ve Donnelly, 2011:2; Kayapınar, 2017:14; Yesner ve Özdemir,

¹² International Date Corporation (IDC) ABD merkezli bir kuruluştur. Biri Türkiye'de olmak üzere dünyanın birçok yerinde şubeleri vardır. IDC 2017 yılında İstanbul Büyükşehir'in şirketlerinden birisi olan İSBAK'ın sponsorluğuyla Rutnbea Yesner ve Fatma Özdemir'in "*Understanding Smart City Transformation with Best Practices*" isimli White Paper'ı yayımlamıştır.

2017:1; Thorns, 2004:223-224; Sadioğlu ve Erdinçler, 2018:82; Lee, Hancock ve Hu, 2014:80).

Akıllı Kent yaklaşımını ortaya çıkaran nedenler çerçevesinde yapılan iyileştirme çalışmaları kapsamında kentlerin rekabet güçlerini ve konumlarını geliştirme hedefleri; kentleri yüzyılın getirdiği teknik imkânların en etkin ve verimli biçimde kullanılarak, bağlama ve yere göre değişen kent-insan ilişkisinin ve kentsel yaşamın daha sağlıklı hale getirilmesi hedefinden uzaklaştırmaktadır (Ateş & Önder, 2019, s. 49). Angelidou (2014) akıllı kentlerin stratejik planlaması üzerine eleştirel bakış açısıyla yaptığı değerlendirme üzerine aşağıdaki önerileri ilgili politikaların geliştirilmesi için sunmuştur:

- Öncelikle kentler mevcut yetenekleri ve güçlü yönleri üzerine inşa edilmelidir.
- Kamu kaynaklarının kısıtlı olduğu bir çağda temel müdahale alanlarının bir alt kümesine odaklanılmalıdır.
- Farklı bölümler arasındaki koordinasyon başarısının anahtarıdır ve paydaşların katılımı eşit derecede önemlidir.
- Başlangıçta teknolojik bakış açısı kararlaştırılmalı ve dijital gelişmeler fiziksel ve kurumsal değişikliklerle birleştirilmelidir.
- Küçük ölçekli entegre projeler en kolay uygulanabilir ve başarılı olma olasılığı daha yüksektir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 660).

Poister (2010) kamu sektöründeki stratejik planlamanın, genel politika gündemi yönetmeyi ve stratejilerin etkili bir şekilde uygulamasını doğrulamayı içeren stratejik bir yönetim yaklaşımına doğru ilerlemesi gerektiğini, Şekil 34'te görülen Kamu Sektörü Performans Yönetimi Döngüsüne odaklanılarak, Akıllı Kent programının net hedefleri olup olmadığının, bu programın etkin stratejilerle uygulanıp uygulanmadığının incelenmesi gerektiğini savunmuştur (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 660,661).

Şekil 34: Kamu Sektörü Performans Yönetim Döngüsü



Kaynak: United States Office of Personnel Management, 2021

Jung (2014) belirsiz amaçların, açık ve tutarlı olmayan hedeflerin kamu politikalarının performansı ile olumsuz ilişkili olduğunu, bu durumun akıllı kent politikalarının değerlendirilmesinde görülebildiğini, bu sebeple genel bir akıllı kent vizyonu ve stratejisi olması gerektiğini, bunun yerel yönetimlerin ilgili tüm bölümlerini kapsamı gerektiğini öne sürmektedir. Diğer taraftan ikinci önemli husus ise tespit edilen politikanın ana hedeflerine ulaşabilmesi için uygun programların tasarlanması ve yeterli finansman kaynaklarının sağlanmasıyla ilgilidir. Yerel yönetimler net ve uygulanabilir program ile etkin stratejilere ve belirlenmiş, güvenilir fonlara sahip olmalıdırlar. Akıllı Kent konusunda sadece kamunun fonları değil, özel kaynaklardan sağlanacak fonlar erişilebilirlik kapsamında değerlendirilmelidir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 661). Ancak gerçek hayatta akıllı kent yatırımlarını kolaylıkla gerçekleştirebilecek yerel yönetimlerin oranı düşüktür.

Caragliu ve Del Bo (2016) akıllı kent politikalarının gerçekten büyümeyi artırıp artırmadığına dair deneye dayalı değerlendirme sunulabilmesi için, gerekli olan yeterli büyüklükteki verinin eksik olduğunu, ayrıca akıllı kent politikalarının da net bir şekilde tanımlanmamış olduğunu, bu sebeple doğru bir değerlendirme yapabilmek için çok erken olduğunu düşünmektedirler (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 658). Ancak teknolojik, yeşil ve adil bir cennet hayali o kadar çekici ki, akıllı şehircilik bir tür geleneksel bilgelik ya da eleştirel tartışmalar olmadan, halk desteğiyle Dünyanın her yerinde uygulanan post-politik bir mobil aygıt haline gelmektedir. Bu son derece teknik uzmanlık gerektiren konunun aynı zamanda kent sakinlerinin yaşamı üzerinde büyük etkisi olması nedeniyle sadece teknolojik

uygulamalar olarak ele alınması doğru değildir. Bu sebeple Dünyanın birçok bölgesinden aktivistler bu sosyal, kültürel ve politik akıllı kent sorusuna teknolojik bakış açısıyla üretilen cevaba karşı çıkmaktadır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 12).

Akıllı kent konusunun iktisadi politika ve ekolojiyle etkileşimi vurgulayarak, akıllı kent etiketinin sağlam temelleri ve halkın katılımı olmadan belirsiz bir kavram olarak kullanılmasının, kentsel gelişim politikalarının depolitize edilmesi riskinin oluşturduğunu ifade eden March ve Ribera-Fumaz (2014)'ın bu olumsuz görüşlerini paylaşan Vanola (2014); kent politikalarının kent yönetiminden ziyade giderek artan bir şekilde teknoloji şirketleri tarafından yönlendirilebileceğini öne sürmüştür. Kitchin (2014) bu kaygıyı özel şirketlerin etkisiyle kent yönetiminin şirketleşmesi olarak dile getirirken, bir taraftan akıllı kent politikalarına yönelik teknokratik ve depolitize olmuş bakışın getirdiği görünmez tehlikeyi, diğer taraftan akıllı kent uygulamaları kapsamında toplanan büyük verinin kötü kullanımı gibi riskleri gündeme getirmiştir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 660).

Ülke çapında yapılan geniş kapsamlı bir dönüşüm çalışmasından sonra arzu edilen nitelikte gerçek bir akıllı kent elde edilememesi söz konusu olabilir. Üzerinde tam bir mutabakat sağlanamamış bir kavram üzerinden girişimci bakış açısıyla yürütülen çalışmalar paydaşlar arasındaki iş ve fikir birliğini zayıflatacağından başarısızlık ihtimali artabilir. Nitekim akıllı kentler üzerine 1997 yılında düzenlenen Dünya Akıllı Kent Forumundan sonraki on yılda başlaması beklenen 50 binden fazla kent ve kasabanın akıllı kent dönüşüm inisiyatifinin ne kadar somut sonuç ortaya koyduğu Hollands (2008)'ın şüphelerini doğrular niteliktedir. Akıllı Kent dönüşümünde kullanılan BİT ve yaratıcı endüstrilerin kentlerin ekonomik, sosyal ve mekânsal olarak dönüşmelerine yardımcı olmalarını bir gerçek olsa da, diğer taraftan bu yöntemle oluşturulacak akıllı kent etiketi ile yapılan işlerin temeldeki bazı kentsel sorunları önemsizleştirmesi ve teknoloji ile tanımlanan, insan sermayesi, sosyal öğrenim ve akıllı toplum konusunda yetersiz kalınacak olması eleştiri konusudur (Hollands, 2008, s. 304,310,314). Özetle akıllı kent uygulamalarında en çok karşılaşılan engeller ve getirilen eleştiriler kenti yöneten liderlerdeki vizyon eksikliği, bütünleşik olmayan

silo uygulamaları, finansman yetersizliği, BİT bilgisi ve uygulamalarında yetersizlikler, vatandaşların sürece yeterince dahil edilmemesi olarak sayılabilir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 39,40).

Diğer taraftan akıllı kentlerle iyice gündeme gelen dijital ekonomi büyük miktarda enerji tüketir ve atık üretmektedir. Sınırlı kaynaklar nedeniyle dijital ekonomi için de seçilmesi gereken seçenekler sınırlı olmak durumundadır. Bilgi ekonomisi kalifiye olma durumlarına bağlı olarak çalışanlar arasında eşitsizlik yaratabilmektedir. Akıllı kentler sadece en iyi üniversitelerden mezun olan akıllı insanların kenti değildir. Bu kapsamda akıllı kentlerin üstesinden gelmesi, çözmesi gereken üç büyük zorluk vardır. Bunlar: sürdürülebilirlik, düşük seviyeli niteliklere sahip profesyoneller için çözümler ve dijital teknoloji nedeniyle oluşan hiç bitmeyen şimdide olma duygusudur (Picon, 2016).

4. BÖLÜM

AKILLI KENTLERİN DÜNYADAKİ GELİŞİMİ VE ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI

Çalışmanın bu bölümünde Akıllı Kentlerin Dünyadaki gelişimi, Dünyanın önde gelen bazı ülkelerinin bu kapsamdaki politikaları ile örnek Akıllı Kent uygulamaları incelenmiş olup, buradan elde edilecek sonuçlar Türkiye'deki gelişmelerin değerlendirilmesinde kullanılacaktır.

Lee ve Hancock (2012) 2012 yılında dünya çapında 143 akıllı kent projesi olduğunu ifade ederken, Manville ve diğerleri (2014), 28 AB ülkesinde nüfusu 100 binden fazla 240 kentin 2014 öncesi akıllı kent alanında çalışmaya başladığını bildirmişlerdir (Ateş & Önder, 2019, s. 48). Bununla birlikte akıllı kentin bileşenleri dikkate alındığında dünya genelinde akıllı kent uygulamasında kabul görmüş ve bütün bileşenleri arzulan şekilde gerçekleştirmiş bir kent bulunduğunu söylemek pek mümkün görülmemektedir. Fakat buna rağmen akıllı kent çerçevesinde farklı uygulamalarında yer aldığı farklı bileşenlerin öne çıktığı örneklerden bahsedilebilir. Örneğin bazı uygulamalarda akıllı ekonomi ön planda tutulurken bir diğerinde akıllı yönetim veya sağlık öne çıkarılmaktadır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 88). Uygulamalardaki farklılık yukarıda bahsedilen tanımlara yansıdığı şekliyledir. Akıllı kentler kimileri tarafından teknolojik yönü ağır basacak şekilde tanımlanırken, kimileri tarafından uygulama yani yönetim yönü daha ağır basacak şekilde tanımlanmıştır. Bu sebeple de uygulamalarda teknolojik odaklı ve yönetim odaklı olarak iki ana yöntemle gelişmiştir. Bu uygulamalardan teknoloji ağırlıklı olanı Çin'in yönetim odaklı olanı Avrupa'nın temsil ettiğini söylemek mümkündür.

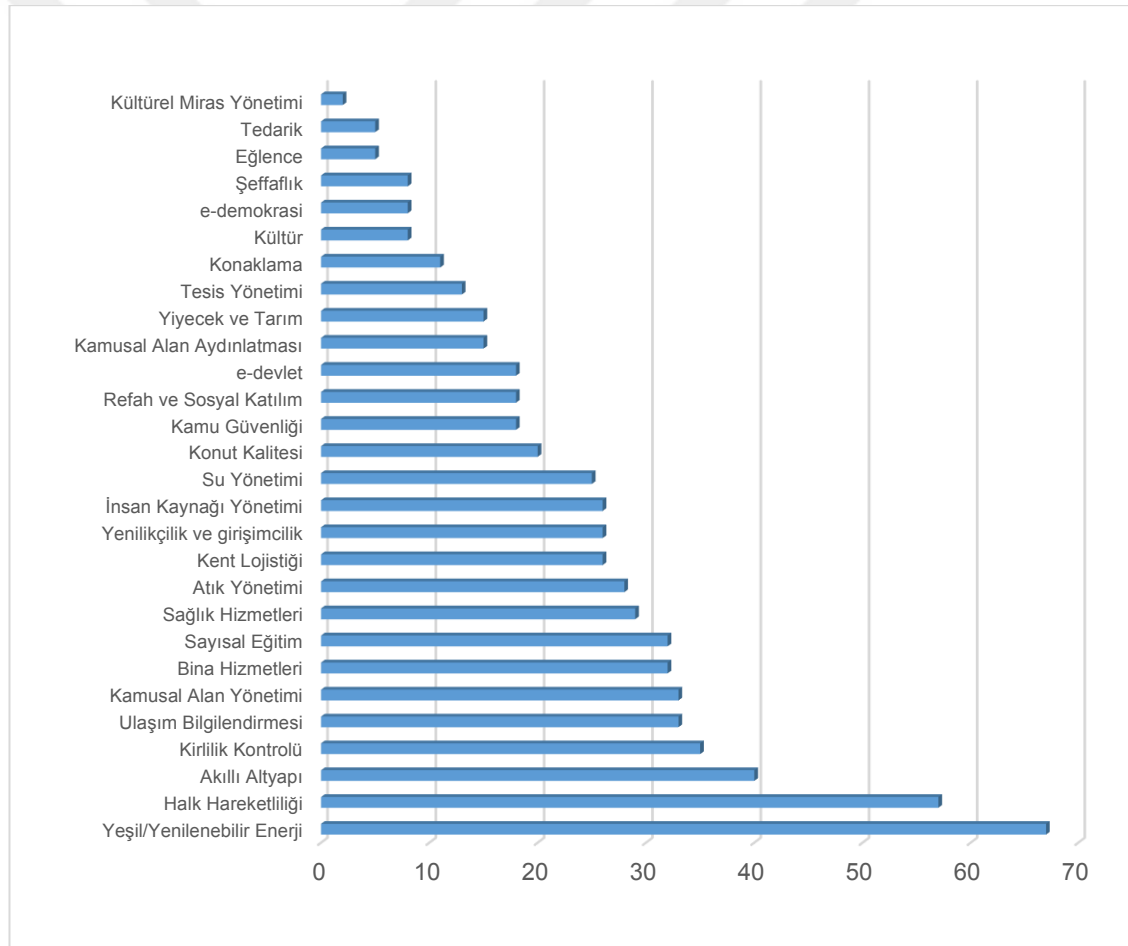
Akıllı Kent uygulamaları bazı ülkelerde devlet politikası haline gelmiştir. Bu ülkelerden Çin ve Hindistan nüfus artışının olumsuz etkilerine karşı tedbir geliştirmek maksadıyla devlet politikası olarak akıllı kent projelerini yürütmektedirler. Nüfus kaynaklı olmasa da Suudi Arabistan'da devlet politikası olarak akıllı kent projelerine kayda değer yatırım yapan ülkelerden birisidir. Akıllı

kent projeleri mevcut bir kentin dönüşümü için kullanılıyor ve bunun için mevcut binaların yıkılarak yerine yenisi yapılıyorsa bu tür projelere kırmızı alan akıllı kent projeleri denilmektedir. Çin ve Hindistan başta olmak üzere çarpık yapılaşmanın söz konusu olduğu ülkeler bu kapsamda dönüşüm ve projelendirme yapabilmektedir. Türkiye'nin de deprem tehdidi altında yapmaya çalıştığı dönüşüm çalışmasının bu açıdan değerlendirilmesi yanlış olmayacaktır. Akıllı kent projeleri boş bir alan üzerine sıfırdan projelendirilerek yapılıyorsa bu tür projelere yeşil alan akıllı kent projeleri denilmektedir. Çin'in en baştan kent inşa ettiği bilinmektedir. Kore'deki Songdo akıllı kent projesi de bu kapsamdadır. Diğer taraftan Suudi Arabistan'ın geliştirdiği yarının kenti olarak adlandırılan NEOM (Burbano, 2021) ve Kral Abdullah Ekonomik Kenti (KAEC) ile Katar'ın geleceğin akıllı kalbi olarak adlandırdığı Lusail akıllı kenti, yeşil alan akıllı kent projesi olarak sayılabilir. İnşa ediliş yöntemi açısından Herzberg (2018) yeşil alan projelerini doğu ülkeleri için neredeyse bir zorunluluk olarak görmektedir. Diğer taraftan, kahverengi ve yeşil alanlar akıllı kenti oluşturan aynı sürecin parçalarıdır (Herzberg, 2018, s. 39,88). Akıllı kentlerin boş araziye sıfırdan kurulmasının en büyük avantajı istimlak, yıkım, yeniden yapım, insanların bu süreçlere ikna edilmesi ile kemikleşmiş şehir planının değiştirme zorluklarının ve maliyetinin olmamasıdır. Diğer taraftan bir kenti sıfırdan kurmak kentleşme gelişimindeki gibi doğal olmayacak, belki de kesin ve sürekli bir ihtiyaca istinaden oluşmadığı içinde kente insanların ilgisi gerçekleşmeyebilecektir. Bu tür sonradan kurulan kentlerin örneği Çin'de görülmektedir (Gray, 2017). Çin'in on yıl önce inşası tamamlanmış hayalet kentleri vardır (Herzberg, 2018, s. 97). Avrupa'da ise durum oldukça farklıdır. Avrupa'nın geçmişi oldukça eskiye dayanan ve göreceli olarak Dünya'nın diğer birçok bölgesine göre altyapısı daha iyi, bakımlı, gelişmiş, tarihi kentlerinin yıkılarak dönüştürülmesi çöküntü alanları dışında mümkün görülmemektedir. Benzer şekilde kentleşme oranı oldukça yüksek ve eski olan Avrupa'da Neom gibi projelerde söz konusu değildir. Bu sebeple Avrupa'da akıllı kent dönüşümünün mevcut kent dokusu üzerinden yapılması söz konusu olacaktır.

İtalya'nın Tulin Üniversitesinden Paolo Neirotti, Alberto De Marco, Anna Corinna Cagliano, Giulio Mangano ve Francesco Scarrano kentler üzerine yaptıkları ve

zaman içinde kısıtlı deneysel delil ve dikkat çeken herhangi bir şey olup olmadığının tespiti ile paylaşılabilir. “Akıllı kent konseptinin yaratılıp yaratılmayacağı, eğer yaratılabilirse bu konsept o zamana kadar gerçekleşen ve gerçekleşemeyen yayılımı açıklamaya yardımcı olabilir mi?” konulu çalışmalarında, Intelligent Community Forum’un yıllık ödülünü alan 70 kenti incelemişlerdir. Akıllı kent fikrini takip eden IBM, Siemens ve Cisco gibi firmalardan oluşan beş bağımsız üyenin donanım, alt yapıya ve/veya uygulamaya dayalı akıllı kent uygulamaları 70 kent için Şekil 35’te görüldüğü şekilde sınıflandırılmıştır (Scola, 2014, s. 2).

Şekil 35: Intelligent Community Forum Ödüllü 70 Kentte Benimsenen Akıllı Kent Yaklaşımları



Kaynak: Scola, 2014

Bahse konu 70 kent üzerinde yapılan araştırma sonucuna göre; akıllı kent konusuna odaklanmış bazı kentlerin bugün daha çok ulaşım ve mobilite, doğal

kaynaklar ve enerji alanlarında yatırımı benimsedikleri, kamu yönetiminde şeffaflık gibi yumuşak uygulama alanlardaki gelişime daha az öncelik verdikleri görülmektedir. Asya, Avrupa ve ABD'deki uygulamalarda birbirinden farklı yöntemlerin benimsendiği, Asya ve Avrupa kentlerinin Amerika'daki muadillerine göre akıllı kent inisiyatifi daha çok benimsediklerini söylenebilir. Asya kentleri daha çok donanımsal ve altyapısal (katı) süreçlere odaklanırken, Avrupa kentleri 2010 yılında kabul edilen AB'nin bilgiye dayalı gelişim planını içeren Lizbon Stratejine uygun olarak, uygulamaya dayalı (yumuşak) süreçlere odaklanmışlardır (Scola, 2014, s. 2,3).

Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano ve Scarrano (2014)'nın raporlarında Singapur, Seul ve Hong Kong gibi Asya kentlerinin yaygın adaptasyonları özellikle belirtilmektedirler. Kamu yatırımları için merkezi hükümet yardımlarında kısaltılmış karar alma süreçleri, uygulamalarda daha hızlı gelişim, daha fazla ekonomik büyüme oranı, düşük politik risk, ihtiyaçların karara bağlanmasında uygun koşullar ve ulaşım sistemlerine özel önem verilmesi bu kentlerin akıllılık göstergelerine katkıda bulunmaktadır (Scola, 2014, s. 4).

Akıllı kent projesinde uygulanacak yöntem ne olursa olsun yöntemin ihtiyaçtan doğması ve aşağıdaki sorulara cevap vermesi gerekmektedir:

- Verilerin daha şeffaf hale gelerek kent sakinlerinin ve yetkililerin erişimine açılması gerekiyor mu?
- Hizmet dikeylerinin daha verimli ve daha az savurgan olması ya da daha iyi gelir kaynakları haline gelmesi gerekiyor mu?
- Enerji tüketimi kent düzeyinde nasıl azaltılabilir?
- Risklerin ya da vatandaş güvenliğinin daha iyi yönetilmeye ihtiyacı var mı?
- Kent, şirketleri ve yetenekli insanları kendine çekecek inovasyon odaklı, dinamik bir ortamı desteklemek için yeterli kaynak sağlıyor mu?
- Kent imajını değiştirmeye yani sürdürülebilirliği teşvik etmeye çalışıyor mu?
- Kent sakinlerinin beklediği yaşam kalitesini sağlayamıyor mu? (Herzberg, 2018, s. 43,53,88).

Akıllı kent projelerinde sabahtan akşama gerçekleştirilecek uygulamalar dışında kalan asıl iş, yani gerçek işin daha zorlu olan kısmı, birçok iş ortağı, iş gücü, inşaat malzemeleri ve potansiyel hizmet kesintilerine dolayısıyla para ve zaman kaybına neden olan alt yapı çalışmalarını içermektedir ki; başarı için hükümetlerin bu gelişmeleri savunacak siyasi irade ve öngörüye sahip olmalarına ihtiyaç vardır (Herzberg, 2018, s. 166).

Caragliu ve Del Bo (2016) akıllı kent politika yönetiminin varlığını değerlendirebilmek için dört ana veri kaynağını dikkate almışlardır. Bunlar: Avrupa Parlamentosu (2014) tarafından hazırlanan raporda bahsedilen Akıllı Kent politikalarını uygulayan kentler, Avrupa Kent Ağına dâhil olan kentler, Çerçeve 7 Akıllı Kent İnisiyatif Programına (FP7) katılan kentler ve akıllı kentlerle ilgili hizmetler sunan uluslararası şirketlerin projelerine aktif olarak dâhil olan kentlerdir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 662). Caragliu ve Del Bo 2015 yılında yaptıkları çalışmada kentsel akıllılık göstergesi, Eurostat'ın aşağıda ölçütleri verilen kentsel denetim verilerini temel alınarak, Avrupa'nın 314 kenti için hesaplanmıştır. Bahse konu ölçütlerin değerlendirilmesinin nasıl yapıldığı Tablo 36'da gösterilmiştir:

- İnsan sermayesi
- Sosyal sermaye
- Ulaşım altyapısı
- ICT altyapısı
- Doğal kaynaklar
- E-yönetim (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 663).

Tablo 36: Akıllı Kent Tanımının Altı Eksenine İlişkin Göstergeler

Kent Akıllılık Eksenine	İşlenmemiş Veri
1. İnsan sermayesi	15-64 yaş aralığındaki üçüncül düzeyde (ISCED 5-6) kalifiye insanların nüfusa oranı
	Yükseköğrenim seviyesinde (ISCED 5-6) öğrencilerin 1.000 kent sakinine oranı
	Finansal aracılık iş faaliyetlerinde istihdam oranı
	Kamu yönetimi sağlık eğitiminde istihdam oranı

	Ulusal borsada işlem gören ve merkezi şehirde olan şirket sayısı
2. Sosyal sermaye	1.000 kişiye düşen araba hırsızlığı oranı 1.000 kişiye düşen hırsızlık oranı 1.000 kişiye düşen suç oranı Seçilen kent temsilcilerinin sayısı
3. Ulaşım altyapısı	Kent sakini başına düşen kamu ulaşım ağının büyüklüğü Toplu ulaşım ağından kısıtlanmış otobüs şeridinin payı. Toplu taşımada 1.000 kişiye düşen otobüs ve eşiti araç sayısı Toplu taşımada 1.000 kişiye düşen durak sayısı
4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Alt yapısı	Evde internet bağlantısı olan ailelerin oranı BİT ürünleri üreten yerel birimlerin sayısı BİT ile ilgili servisleri üreten yerel birimlerin sayısı Web içeriği üreten yerel birimlerin sayısı
5. Doğal kaynaklar	Geri dönüşüm ile işlenen katı atık artış oranı Yeşil alan oranı Sakinlerin kullanabildiği kişi başına düşen yeşil alan büyüklüğü (m ²) Yıllık NO ₂ yoğunluğu Yıllık PM ₁₀ yoğunluğu
6. e-Yönetim	İnternet kullananlar arasında kamu otoritesine son 12 ayda internet vasıtasıyla doldurulmuş form gönderenlerin oranı İnternet kullananlar arasında kamu otoritesiyle son 12 ayda irtibata geçenlerin oranı Resmi web sayfalarından indirilebilir resmi formların sayısı Elektronik olarak gönderilebilen resmi formların sayısı

Kaynak: Caragliu ve Del Bo, 2016.

Tablo 36'da verilen 2008-2012 dönemini kapsayan ölçütler ve hesaplama yöntemindeki nihai ölçü altı ana bileşenin ağırlıksız ortalaması ile elde

edilmektedir. Bu ağırlıksız ortalama nihai kentsel akıllılık göstergesini temsil etmektedir. Çalışmanın sonunda Tablo 37’de görülen sonuçlar elde edilmiştir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 664,666).

Tablo 37: Akıllı Kent Politikası Yoğunluğu ve Kentsel Akıllılık Arasındaki İlişki
Akıllı Kent Yoğunluğu

Model	1	2	3	4	5
Sabit Terim	0.1*** ¹³ (0.01)	0.09*** (0.01)	-0.03 (0.05)	-0.09 (0.06)	0.13 (0.12)
Kent Akıllılığı	0.03*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02** (0.01)	0.02* (0.01)	0.01* (0.00)
Bölgesel kurumlar	-	0.02 (0.01)	-0.02 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.02 (0.02)
Bölgesel gelişmişlik düzeyi (GDP)	-	-	0.05* (0.02)	0.03* (0.02)	0.04** (0.02)
Nüfus yoğunluğu	-	-	-	0.02** (0.01)	0.02** (0.01)
Araştırma ve geliştirme	-	-	-	-	0.05** (0.02)
R ²	0.6	0.6	.08	.10	.13
Ortak F-test	18.02***	10.95***	9.97***	7.92***	7.01***
Gözlemlerin sayısı	314	314	296	294	294

Kaynak: Caragliu ve Del Bo, 2016

Caragliu ve Del Bo (2016)’un bulguları Akıllı Kent politikalarının hâlihazırda akıllı özelliklere sahip kentlerde tasarlanmasının ve uygulanmasının daha muhtemel olduğunu göstermektedir. Ayrıca akıllı özellikler ve akıllı kent politikaları arasındaki pozitif korelasyon, akıllı kent modelinin farklı kentlerin yol boyunca farklı noktalarda olduğu bir kentsel gelişim modeli olarak görülebileceğini göstermektedir. Bu sebeple akıllı kent endeksleri, bir kazananı gösteren sıralamalar olarak değil, her kentin bir gelişim yolu üzerindeki konumunun göstergesi olarak görülmelidir. Öte yandan akıllı kent politikalarının daha yoğun ve daha zengin alanlarda, ARGE yatırımı yapılan yerlerde, nüfus ve iş gücü açısından çeşitlilik olan yerlerde, daha fazla fon bulmanın etkisiyle de daha fazla

¹³ *, ** ve *** sırasıyla %90, %95 ve %99 anlamlılığını gösterir. Standart hatalar parantez içinde gösterilmiştir (Caragliu & Del Bo, Do Smart Cities Invest in Smarter Policies? Learning From the Past, Planning for the Future, 2016, s. 666).

uygulanabildiği ve bunun beklentilere uygun olduğu görünmektedir. Bununla birlikte daha küçük ve daha az donanımlı kentler gelecekte akıllı kent girişimlerinin hedefi olabilir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 667).

Caraliu ve Del Bo yukarıda bahsedilenler ışığında Avrupa'nın 314 kenti üzerinde yaptıkları incelemede aşağıda Tablo 38'de görülen kent bazlı sonuca ulaşmışlardır.

Tablo 38: Kentsel Akıllılık Göstergesine Göre Yüksek Puan Alan Kentlerde Akıllı Kent Projeleri

Kent İsmi	Ülke	Akıllılık Puanı	Sıra	Proje	Bilgi Kaynağı
Londra	İngiltere	11.7	1	Smart London vision	http://www.london.gov.uk/priorities/business-economy/vision-and-strategy/smartlondon
Lodz	Polonya	4.52	2	Smart Street lighting control	http://en.greensys.pl/news/smartcities-the-present-and-the-future/
Aarhus	Danimarka	3.44	3	Smart Aarhus	http://www.smartaarhus.eu/aboutsmart-aarhus/partnerships-and-principles/
Arnhem	Hollanda	3.43	4	Green Deal smart Energy cities	http://www.arnhem.nl/Ondernemen/Energie_Made_in_Arnhem/Deelname_green_deal_Smart_Energy_Cities
Manchester	İngiltere	3.03	5	MDDA'S "Manchester smart city"	http://www.manchesterdda.com/smartcity/
Aberdeen	İngiltere	2.86	6	Aberdeen municipality's "Aberdeen smarter city"	https://www.aberdeencity.gov.uk/web/files/CouncilHousing/LHSAppendix2.pdf
Cambridge	İngiltere	2.84	7	Could Cambridge be a smart city?	http://www.cambridgeshireinsight.org.uk/what-smartcity
Innsbruck	Avusturya	2.59	8	Active Innsbruck	http://www.smartcities.at/cityprojects/smart-cities-en-us/active-innsbruck-en-us
Krakow	Polonya	2.52	9	Inteligente miast w Malopolsce	http://krakow.pl/aktualnosci/124221,30,komunikat,krakow-bedzie-smart-city_.html
Aalborg	Danimarka	2.5	10	Smart Cities and communities: Aalborg	https://eu-smartcities.eu/place/aalborg

Kaynak: Caragliu ve Del Bo, 2016

4.1. ÜLKELERİN AKILLI KENT POLİTİKALARI

Ülkelerdeki kentsel çözümler o ülkenin tüm etkenler dikkate alınarak ortaya konulara analiz edilmesi gereken ihtiyacına göre yapılmak durumundadır. Bu sebeple ülkelerin Akıllı Kent çözümleri siyasi rejimlerine, ekonomik durumlarına, toplumsal yapılarına, coğrafi durumlarına ve insanların ihtiyaçlarına bağlı olarak teknoloji yardımıyla geliştirilen uygulamalar çerçevesinde farklı farklı şekillenmektedir. Çin gibi kimi ülkeler metropollerinde teknoloji odaklı dönüşüm planlarken, Hindistan gibi bazıları ise yerel kalkınmayı öncelikleyen yeni kentleşme hedefi kapsamında köylere uzanan akıllı kent projeleri geliştirmekte (Kaya Altan & Gökgür, 2019, s. 118), Suudi Arabistan gibi bazı ülkelerde sıfırdan akıllı kent projelendirmektedir. Avrupa ise oturmuş kent yapısını akıllı uygulamalarla güçlendirmektedir. Bu farklı politika ve uygulamalar müteakip maddelerde incelenmiştir.

4.1.1 Çin'in Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları

Kentlerin yüzyılı olarak adlandırılan çağımızda özellikle kırsaldan kente göç ile doğum kaynaklı nüfus artışı nedeniyle 2,9 milyar insanın daha hâlihazırda önemli sorunları olan şehirlerde ve hatta mevcut yetmediği için ihtiyacı karşılamak için kurulacak yeni şehirlerde barındırılması söz konusu olacaktır. Bugün dünyanın dört bir yanında kentlerde oluşan nüfus kaynaklı sorunların giderilmesi ve mümkünse bunun yeniden yapılandırma, yeni ekonomi yaratma, modernizasyon gerçekleştirme gibi açılardan fırsata dönüştürülmesi için akıllı kentlerle ilgili çalışmalar çeşitli seviyelerde yürütülmektedir.

Bilindiği gibi Çin dünyanın en büyük nüfusa sahip ülkesidir. 2019 yılı itibarıyla nüfusu 1 milyar 420 milyon 62 bindir¹⁴. Kırsal alandaki nüfus tüm dünyada olduğu gibi düşerken kentlerde artmaktadır. Çin'de kentleşme süreci hızlanarak 2012 yılında yüzde 52,6'ya yükselmiştir. Bu gelişmeye bağlı olarak Çin (ve benzer şekilde Hindistan) hızla artan nüfusunu barındırmak için yeni şehirlere ihtiyaç

¹⁴ Çin'in nüfusu 1.420.062.022 ile ilk sıradayken Onu yakından Hindistan 1.368.737.513 nüfus ile takip etmektedir. Bu ikilinin ardından oldukça büyük arayla, 329.093.110 nüfus büyüklüğüyle ABD gelmektedir (<http://worldpopulationreview.com/countries/>).

duymaktadır. Kentleşme oranını modernizasyon sürecinin bir parçası, yerel ekonomiyi geliştirmenin yolu olarak gören Çin, Ağustos 2013 yılında Çin Devlet Konseyi tarafından yayınlanan stratejik planda akıllı kentler geliştirilmesini teşvik etmiş ve kaynak ayrılması çalışmalarını başlatmıştır. Bunda hemen komşusu olan Kore'nin Songdo kentinde yürütülmekte olan akıllı kent çalışmalarının katkısı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Çinli belediye yöneticileri Songdo'nun gelişim süreciyle yakından ilgilenmişler, düzenli olarak bu kenti ziyaret etmiş ve fikirler üretmişlerdir. Çin 1851 yılından beri düzenlenen ve elli dokuz milyar ABD Doları harcadığı World Expo'ya 2010 yılında ev sahipliği yaptığında, aylarca süren bu etkinlikte Dünya ölçeğinde bilinirliğini artırmak için “*Daha iyi kent, daha iyi yaşam*” temasını kullanarak akıllı kentler konusundaki politikasını ortaya koymuştur. Devletler açısından kısa süre olarak kabul edilecek zaman diliminde yüz milyonlarla ifade edilecek vatandaşı kentlerde yer vermek zorunluluğunun farkında olan Çin; kentsel yoğunluk sorununa çözüm olarak önerilen akıllı kent olgusuna büyük ilgi duymuştur. Ancak Çin, kendisinin dünyanın en büyük kentsel sorununa sahip ülkesi olarak sınıflandırılmasından ziyade bu konuya yönelik çözümleri teşvik eden ülke olarak anılmak istemiş, bunun için politikalar ve teknolojiler geliştirmeye karar vermiştir. Birazda bu kararlığın etkisiyle Şanghay yönetimi Birleşmiş Milletler (BM) ve Bureau International de Exhibitions ile iş birliği yaparak, geleceğin kent yaşamı hakkında önerileri duyuran ve kapsamında “akıllı ve erişilebilir bir enformasyon toplumu inşa etmek” vaadi bulunan, “ekolojik bir uygarlık”, “dengeli bir büyüme” ve “paylaşımçı çok kültürlü toplum” hedeflerini içeren “*Shanghai Manuel: A Guide for Sustainable Urban Development in the Twenty-First Century*” adlı belgeyi yayımlamıştır.

Bu kapsamda Çin akıllı ve bağlantılı kent özelliklerinin bir lüks değil, hızlı büyümenin baskısına karşı koyabilecek, ihtiyaç duyduğu istikrarlı kentlerin ihtiyacı olduğunu kabul etmiştir. Buna yönelik olarak Çinli yetkililer 2008 yılında Cisco firmasıyla BT teknolojinin iletirmek, kamu ve iş alanlarında geliştirme yapılmasını sağlamak için mutabakat imzalamışlardır. Bu dönemde uzmanlar Çin, Hindistan ve diğer Asya ülkelerinin kent planlarını incelemiş ve gelecek on yıllarda inşa edilecek akıllık kentlerin sayısını yüzlerle ifade etmişlerdir. 2008 yılında Dünyada meydana gelen ekonomik kriz Çin'in bahse konu çabalarını

olumsuz yönde değil bilakis ekonomiyi destekleyecek şekilde etkilemiştir. Çünkü Çin bu durumu lehe çevirmek için akıllı kent çalışmalarına öncelik vermiş, bu kapsamda iskân ve alt yapıya yönelik kamu yatırımları için iki yıllığına yüz seksen altı milyar ABD Doları bütçe planlayarak, kentsel çalışmalar için “ne kadar akıllı olursa o kadar iyi” demiş, bu sayede ekonomisine katkı sağlamıştır. Alınan bu pozisyona göre Cisco firması Çin’in kentsel nüfus ve alt yapı artışının devamı için gerekli GSYH büyümesinin yüzde sekiz olduğunu belirleyerek, Çin Hükümeti tarafından verilecek olan teşvik ve hükümet yatırımlarının 2010 yılının çok ilerisinde olacağını varsaymıştır. Çin akıllı kentler kapsamında sayılabilecek ilk projesini Çin’in ana topraklarından uzak olan ve bir zamanlar Portekiz kolonisi olup 1999 yılında yeninden Çin’e katılan, ekonomik açıdan özerkliği bulunan, kumarhane sektörüyle ünlü Macau adasında gerçekleştirmeyi planlamıştır. Macau’da Songdo’da olduğu gibi bir kısmını doldurarak Zona do Aterro Cotai adı verilen 5,2 km² bir alan yaratılmıştır. Ayrıca bölgede beş yüz altmış bin m² alana sahip olan City of Dreams (CoD) Projesi hayata geçirilmiş ve bu projede “IP ağı dördüncü kamu hizmeti” olarak görülerek, on bin telefon, beş bin kamera ve otuz bin veri portu çalıştıracak şekilde uçtan uca IP tabanlı yatırım yapılmıştır. Öte yandan bu Projenin akıllı kent ölçeğinde oldukça kısıtlı bir uygulama olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte Çin yine 1999 yılında başlattığı ve kıyı bölgelerinin dışındaki bölgeleri hedef aldığı, özellikle batı bölgelerinde yeni endüstriyel teşvikler verecek şekilde bir seri yeni kalkınma hamlesi başlatmıştır. Bu bağlamda Chengdu-Chongqing, Guangxi-Beibu Körfezi ve Guanzhong-Tianshui isimli üç ekonomik bölgeyi belirlemiştir. Bu bölgelerde ileri teknoloji sektörünün ve doğal kaynaklar geliştirme çalışmalarının üretiminin artması hedeflenmiştir. Çin’in iç bölgelerindeki bu kentlerin ülkenin en büyük kentleri arasına katılması hedeflenmiştir. Nitekim bu stratejiye uygun olarak Pekin ve Şanghay’dan çok 2025 yılına kadar nüfusu yirmi milyonu aşarak mega kent haline gelecek olan, Çin hükümetinin batıdaki ekonomik hamlesinin merkezi yaptığı, Chengdu-Chongqing ile diğer yükselen kentler odak noktası haline getirilmiştir. Sichuan eyaleti ve doğrudan merkezi hükümete bağlı olan Chongqing kenti Chengdu-Chongqing ekonomik bölgesinin geliştirilmesi imzalayarak bölgenin ama özellikle Chengdu kentinin teknoloji ve bilişim merkezi yolunda önemli

mesafeler kat etmiş, ancak 12 Mayıs'da meydana gelen Sichuan depremi bu ekonomik bölgede çok büyük yıkıma sebebiyet vermiş, ancak bu durum merkezi hükümet tarafından bir tür fırsata çevirilmiş, bölge yeniden ve bu sefer olması gerektiği şekilde düzenlenerek beş milyon evsize ev sağlanmıştır. Aynı dönemde bir başka akıllı ve bağlantılı kent projesi ortaya çıkmıştır. 2005 yılından beri BİT şirketlerinin merkezi olan, Chengdu'daki Tianfu Yazılım Parkı (TSP) genişletilmesiyle ilgili bu Projeye, belediye yönetimi tarafından kentin sosyal hizmetler ile kamu kaynaklarının kullanımındaki verimliliği artırmak, bunların birbirleriyle olan bağlantısını güçlendirmek için öncelik verilmiştir. TSP gibi yeni kuruluma dayanan, yeşil Projeler Çin gibi mevcut kentlerin zaten kaynakları paylaşmakta zorlandığı, kirlilik ve sürdürülebilir olmayan enerji kullanımının söz konusu olduğu ülkelerde, oldukça mantıklı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Öte yandan Chengdu'nun TSP Projesi devam ederken bu kentin kardeşi konumunda olan, belediye sınırları içinde otuz milyonu aşkın insan ikamet eden, bir ticaret ve sanayi merkezi olan ve İkinci Dünya Savaşı sırasında ülkenin başkenti olarak hizmet eden, yüksek suç oranıyla ilgili sorun yaşayan Chongqing'de akıllı kent gelişimiyle ilgilenmeye başlamıştır. Chongqing kendi başına başarılı akıllı kent gelişiminin kararlı ve etkili liderlikle ilgili olduğunun güzel ama aynı zamanda da akıllı kent girişiminden politik menfaatler açısından nasıl faydalanılabileceğinin kötü bir örneği olmuştur. Foreign Policy tarafından 2010 yılında Çin'deki "hiç duymadığınız en büyük kent" diye tanımladığı Chongqing, Komünist Parti yerel lideri Bo Xilai tarafından, sadece güvenli değil aynı zamanda Çin'in geçmişini yüceltecek kadar modern olabilmesi için akıllı kent sürecine sokulmuştur. Bu maksatla Bo Xilai, sosyal reformlar, suça karşı önlemler ve ekonomik girişimleri önceliklendiren "Chongqing Modeli"ni yaratmış ve kent yönetimi 2009 yılında Cisco ile mutabakat anlaşması imzalamıştır. Chongqing'in akıllı kent statüsüne geçişi kent sakinlerinin yaşamını daha iyi hale getirmeyi amaçlayan, bu sayede yatırımcıları ve ziyaretçileri kentin olumlu imkânları hakkında ikna etmeyi hedefleyen, "Beş Chongqing" adı verilen, sağlıklı, yeşil/ormanlı, erişilebilir, yaşanabilir ve güvenli Chongqing şeklinde kategorilendirilen özel projelerini kapsamaktadır. Bo Xilai güvensiz cadde ve mahalleleriyle ünlü bir kentte iş dünyasının gelişmeyeceğinin bilinciyle, bahse

konu hedeflerin güvenlik başlığı altında yer alan projeleri hayata geçirebilmek için, ilk etapta dünyada benzer büyüklükteki kentlerin oldukça üstünde bir sayıda¹⁵, 500 bin adet güvenlik kamerasını içeren bir sistemi kurmak için, yerel bir firmayla çalışma başlatılmasını sağlamıştır. Bir güvenlik kamerası sistemi toplum için birden fazla yarar üretebilir. Bunların en başında güvenlik gelse bile aynı zamanda trafik uygulama ve kontrolleri ile park olanaklarının kullanıcıların hizmetine sunulması sayılabilir. Ancak bahse konu sistemin anti demokratik amaçlarla kullanılması ihtimali de söz konusudur. Chongqing’de de bu durum söz konusu olmuş, Bo Xilai yönetiminin güvenlik kamerası sistemini, bulut bilişimi ve kurulan diğer teknolojik imkânları kullanarak, kişisel hak ve özgürlükleri ihlal edecek şekilde eylemlerde bulunduğu ortaya çıkarılmış ve sonuçta Bo Xilai ömür boyu hapis cezası ile cezalandırılmıştır. Bu durum Chongqing’in Akıllı Kent sürecini yavaşlatmış, ancak Çin’in Akıllı Kentler girişimine sekte vurmamıştır. Varlıklı bir kıyı eyaleti olan Zhejiang’in başkenti Hangzhou’da 2011 yılında başlayan çalışmalar buna bir örnektir. Çin’in yerel firmalarından ve Cisco ile iş birliğine giden Insigma, Hangzhou’daki akıllı kent girişimine dâhil olmuş ve buradaki akıllı kent hizmetleri konseptinin geliştirilmesine, diğer kentlerdekinin aksine son kullanıcıları dâhil ederek olumlu etkileri olan farklılık yaratmıştır. Cisco’nun *“Akıllı ve Bağlantılı Yaşam”* teması paralelinde *“Akıllı Yeşil Kent”* kavramına odaklanmış olan Insigma firması akıllı kent uygulamalarının getirdiği akıllı elektrik kullanımı konusunda sağlıklı sonuçlara erişebilmek, bu kapsamda LED aydınlatmasının tasarruf sağlama potansiyelini veriye dayalı olarak son kullanıcı nezdinde ortaya koyabilmek amacıyla bir LED firmasının yüzde yetmiş hissesini satın almış ve enerjide tasarruflu ürünleri pazara sunmuştur. Daha sonra akıllı kent uygulamaları elektrik tedariki, ulaşım, akıllı bina, gıda ve ilaç güvenliği ile vatandaşlık hizmetleri dâhil kentsel işlevler ağına yayılmış, böylelikle en iyi akıllı ve bağlantılı kent uygulamalarından bazıları ortaya çıkarılmıştır. Tüm bunlara ek olarak Çin, AB ile Nisan 2013 yılında başlatılan ortak proje kapsamında teknik çalışma grubu kurulmasına katkı sağlamıştır. Bu teknik gruptaki Çinli ve AB’li uzmanlar mevcut akıllı kent eğilimlerinin belirlenmesi,

¹⁵ 2013 yılında New York kentinde mevcut kameralarının sayısı iki katına çıkarıldığında toplam sayı altı bine ulaşmıştır (Herzberg, 2017:123).

incelenen şehirlerde akıllı kent stratejilerinin oluşturulması, akıllı kent gelişmeleri ve sorunları üzerine çalışmışlar, bu çalışma kapsamında Avrupa ve Çin'den Tablo 39'da görülen pilot kentler seçilmiştir. Çin mevcut birçok şehrini akıllı kente dönüştürmeyi projelendirirken, gelecekteki ihtiyacını karşılamak için "Guanming", "Meixi Lake", "Tianjin Knowledge City", "Lingang New City" gibi 81 tanesi 2050 yılına kadar kurulmak üzere 150 yeni akıllı kent planlamıştır. Çin önünde daha az yasal engele sahip olduğu için kentsel verilerin toplanması ve işlenmesi yönünde avantajlı bir konumdadır. Bu sebeple Insignia gibi yerel firmalar e-devlet ve gayrimenkul verilerinin paylaşımı konusunda teknolojik model ve çözümler önerip, uygulamaya geçirebilmişlerdir. Çin'de özel verilerin toplanıp, kullanılmasında Batı'da olduğu gibi bir kaygı söz konusu değildir. Bu sebeple birilerinin topladığı verilerin başkaları tarafından interaktif bir şekilde kullanılmasına imkân sağlayan veri tabanlarının derinleştirilmesi mümkündür. Bu kapsamda akıllı kent savunucularının bürokrasinin verimliliğinin artırılmasına çözüm olarak sunduğu, serbest enformasyon alışverişi prototipi olarak değerlendirilebilecek, Insignia firması tarafından geliştirilen Henan Eyalet Parti Komitesi'nin elektronik belge paylaşım ve portal sistemi örnek verilebilir. Bu uygulama daha sonra birçok Çinli belediyede iç yönetim hizmet platformları kurma, aşamalı strateji geliştirme ve enformasyon konularında yardımcı olacak şekilde "dijital yönetim çözümü" olarak yaygınlaştırılmıştır. Akıllı ve bağlantılı kent çalışmalarında başta Cisco olmak üzere uluslararası şirketler yer edinmeye çalışırken, aynı süre zarfında Çin teknik sektördeki kendi ulusal şirketlerini geliştirecek girişimlerde bulunmuştur. Akıllı kent alt yapısında kullanılmakta olan sistem ve teçhizatın en önemli üreticilerinden olan ABD'nin Ulusal Güvenlik Teşkilatı (NSA)'nın ABD firmalarının ülke dışına gönderdiği sistem ve teçhizata bazı eklentiler yaptığı yönünde kuşku yaratan bazı gelişmeler ABD firmalarını olumsuz olarak etkilerken benzer şekilde ABD'nin Çin'in Huawei ve ZTE ¹⁶ firmalarına benzer suçlamalarda bulunması, sadece Çin'de değil tüm dünyada akıllı kent yatırımları açısından olumsuz ortam yaratmıştır. Öte yandan Çin'in

¹⁶ 2012 yılında "Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE" adlı ABD Kongre raporunda, Huawei ve ZTE şirketleri ABD çıkarları için güvenlik tehditleri olarak gösterilmiştir (Herzberg, 2017:137).

verimliliğinin son derece rekabetçi olması nedeniyle Çinli olmayan firmaların Çin'deki ticaret şanslarının neredeyse ortadan kalktığını, Çin dışında ise Çin'de elde edilen teknolojik yetenek ve akıllı kent uygulamalarındaki tecrübenin katkılarıyla Çin firmalarının şanslarını önemli ölçüde artırdığını değerlendirmek mümkündür. (Doğan, 2017, s. 34; Herzberg, 2017, s. 103-134; World Population Review, 2021).

Tablo 39: AB ile Çin'in İş birliği Projesinde Seçilen Pilot Akıllı Kentler

AB Akıllı Kentleri	Çin Akıllı Kentleri
Amsterdam (Hollanda)	Beijing Haidan Bölgesi
Barcelona (İspanya)	Tianjin Binhai Yeni Bölgesi
Bristol (İngiltere)	Shangahi Pudong Yeni Bölgesi
Kopenhag (Danimarka)	Jiangsu Eyaleti, Yangzhou
Floransa/Prato (İtalya)	Jiangsu Eyaleti, Nantong
Frankfurt (Almanya)	Jiangsu Eyaleti, Huai'an
ISSY-les-Moulineaux (Fransa)	Zhejiang Eyaleti, Ningbo
Lyon (Fransa)	Zhejiang Eyaleti, Jiaxing
Malmö (İsveç)	Fuijan Eyaleti, Zhangzhau
Manchester (İngiltere)	Shandong Eyaleti, Yantai
Riga (Letonya)	Guangdong Eyaleti, Guangzhou Nasha Bölgesi

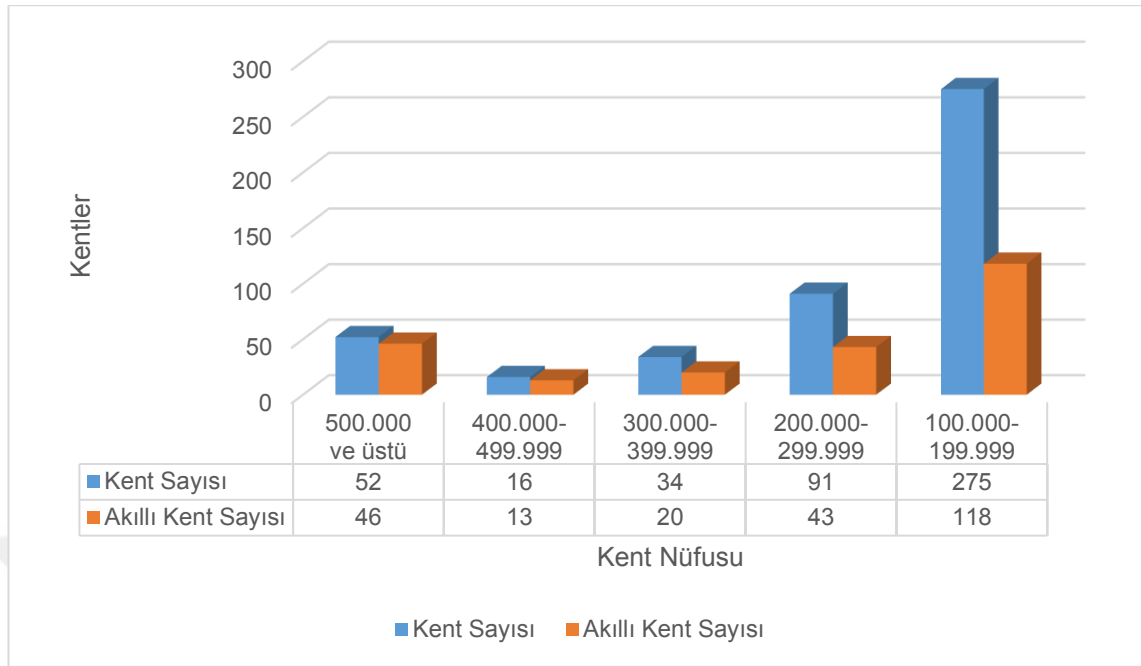
Kaynak: Doğan, 2017

Herzberg (2017) teknoloji şirketlerinin ulusal stratejiden bağımsız hareket eden belediyelerle iş birliği geliştirme çabalarından bahsederken Çin'i biraz daha farklı konuma yerleştirmiştir. Çin'de belediyelerin oldukça iyi tanımlanmış bir ulusal dijital stratejiye göre davranmaları söz konusudur. Çin'in 2015 yılında başlattığı, interneti geleneksel sektörlerle bütünleştirmeyi hedeflediği "Internet Plus" girişimi buna örnek olarak gösterilebilir (Herzberg, 2017: 31).

4.1.2. Avrupa Birliğinin Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları

Küresel büyüme ve artan nüfusla birlikte ekolojik kaynakların beraberinde getirdiği çok yönlü çöküş endişesiyle başta Barselona, Viyana, Kopenhag, Londra gibi şehirlerde Avrupa karbon ayak izini azaltmak ve sürdürülebilirliği sağlamak maksadıyla kentlerde dijital uygulamaları hayata geçirecek yatırımlar yapılmaktadır. Hindistan ve Çin Akıllı Kent uygulamalarını sıfırdan kurduğu kentlerde uygulamaya başlamışken, Avrupa kentlerini akıllı kentlere dönüştürecek şekilde planlama yapmaktadır (İTÜ Vakfı Dergisi, 2017, s. 4). Avrupa'da akıllı kent bir tarafta sürdürülebilir kalkınmaya diğer tarafta bilgi toplumu gibi iki ana kaynağa dayandırılmıştır (Kaya Altan & Gökgür, 2019, s. 116). Avrupa Birliği anakentlerin akıllı bir şekilde kentsel büyümesini sağlamayacak bir strateji tasarlamak için sürekli bir çaba sarf etmiştir (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 67). Avrupa'da akıllı kent kapsamında ilk etapta üç alana odaklanılmıştır. Avrupa Konsorsiyumu için taslak olarak hazırlanan "Akıllı Kentlerde İnovasyon için Operasyonel Uygulama Planı"na göre bunlar: enerji, mobilite ve BİT'dir (Anez, 2016, s. 157). Aslında Akıllı Kent kavramı Avrupa'da özellikle AB'nin son derece karışık fonlarından pay almaya başladıktan sonra son derece popüler olmuştur. Yani AB'de Akıllı Kent kavramı AB araştırma ve teknolojik gelişme programlarından olan ve 2007-2013 yıllarını kapsayan 7.'nci Çerçeve Programına dâhil edildikten sonra yaygınlaşmıştır. Bu konudaki en belirgin destek Stratejik Enerji Teknolojisi Planı (SET-Plan) ile ortaya konulmuştur. Bahse konu plan kapsamında sera gazı etki seviyesinin yüzde 40 düşürölmesi hedeflenmiştir. Bunun için binalarda, enerji ağlarında ve taşıma sistemlerinde enerji verimliliğinin geliştirilmesi planlanmıştır (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 6). AB Komisyonu tarafından yayınlanan Avrupa 2020 Strateji ile Avrupa'da akıllı kapsayıcı ve sürdürülebilir bir büyüme gerçekleştirmek için rekabetçiliği gözeterek yenilikçiliğe dayandırılan kapsamlı bir strateji ortaya konulmuştur. Bu kapsamda Avrupa'da enerji, ulaştırma ve bilgi iletişim alanlarında ilerleme sağlanması ve hizmetlerin geliştirilmesi için disiplinler arası fırsatların sunulması maksadıyla 2012 yılında Avrupa kentlerini, sivil toplum temsilcilerini ve sanayi temsilcilerini bir araya getirecek Akıllı Kentler ve Topluluklar Yenilikçilik Ortaklığı (AKYO) oluşturulmuştur. Avrupa çapında 3

binden fazla ortaklığı kapsayacak şekilde enerji, BİT ve ulaştırma alanlarında 370 adet taahhüt olarak büyük bir potansiyeli ortaya koyan AKYO Avrupa Kentlerinin daha çekici hale getirilmesi ve yeni iş fırsatlarının yaratılması için çalışmaktadır. Ayrıca bu süreçte enerji ve kaynak tüketiminin ve sera gazı ile diğer kirlenici emisyonların azaltılması esastır. Diğer taraftan AB'nin bu süreçlerdeki politika gündemine kilit bir katkıda bulunması beklenen AKYO kentsel alanda ekonomik ve sosyal değişimi başarmak için temel itici güç olarak sanayi önderliğindeki yenilikçiliğe odaklanmıştır. Sürdürülebilir kentsel kalkınma için AB tarafından geliştirilen vizyona göre AB kentleri çekim alanları, ekonomik büyümenin motorları ve ileri düzeyde sosyal ilerleme ve çevre yenilenme yerleri olmalıdır. Bu kapsamda AB'ye göre akıllı kent ise, kent sakinlerinin ve işletmelerinin faydasına olacak şekilde geleneksel ağların ve hizmetlerin dijital ve telekomünikasyon teknolojileri ile daha etkin hale getirildiği yerlerdir. Bu bakış açısıyla AB, Avrupa 2020 hedefleri çerçevesinde vatandaşların yaşam kalitesinin artırılması ve kentlerin daha sürdürülebilir olması yönünde politikalar geliştirmektedir. Yani AB'de Akıllı Kent kavramı daha etkin kaynak kullanımı ve daha az emisyon için BİT kullanımının ötesine geçmekte, daha akıllı kentsel ulaşım ağları yenilenmiş su şebekeleri ve atık imha tesisleri, binaların aydınlatılması ve ısıtılması için daha etkin yöntemler ile daha interaktif ve duyarlı kent yönetimi, daha güvenli kamu alanları ve yaşlanan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması anlamına gelmektedir (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 1789, 1790). AB Komisyonuna göre akıllı kentlerin geliştirilmesi 2020'de 1 trilyon Avroluk bir pazar oluşturacaktır (Cathelat, 2019, s. 27). Avrupa Birliğinin hazırladığı akıllı kent araştırma raporuna göre nüfusu en az 200 bin ila 500 bin ve 500 bin üzerindeki 468 AB kentinin, dört olgunluk seviyesine göre belirlenen akıllı kent dağılımı Şekil 36'de olduğu gibidir (Doğan, 2017, s. 33).

Şekil 36: AB Ülkelerinde Akıllı Kentler

Kaynak: Doğan, 2017

Asya milyonlarca yeni kent sakini için sıfırdan yeni kentlerin inşası üzerinde çalışırken Avrupa (ABD ve Avusturalya)'daki insanlar bir seferde bir veya iki hizmette ilerlemeyle ölçülen gelişme yaşamışlardır (Herzberg, 2018, s. 165). Almanya'da akıllı kentlere yönelik ilk çalışmalar 2011 yılında Köln, Hamburg ve Münih'in dönüşümünü ele alan "Morgenstadt" projesi ile başlatılmıştır. Proje kapsamında ilk etapta kentsel geçiş sistemlerinin, su ve atık bertaraf tesislerinin, binalar içinde daha verimli aydınlatma ve ısıtma sistemlerinin iyileştirilmesi, bunlara ek olarak yaşlanan nüfus için akıllı sistemlerin potansiyelinin araştırılması, daha etkileşimli ve duyarlı belediye yönetimi ile daha güvenli kamusal alanların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Şimdi AB üyesi olmasa da Avrupa kıtasının ayrılmaz bir parçası olan İngiltere'de ise Bristol, Glasgow, Milton Keynes ve Cambridge akıllı kentlerini inşa etmektedir. Fransa ise 250 binden az nüfusa sahip 25 akıllı kent ile projede ilerlemektedir. Burada teknoloji merkezli yeniliklerden ziyade sosyal merkezli bir vizyon söz konusudur. Uygulama alanları farklı büyüklükteki topluluklardan ve genellikle orta ölçekli kentlerden oluşmaktadır. Orta ölçekli kentlerde yerel bir strateji oluşturarak, sınırlı bütçeli basit araçlarla hizmetlerin oluşturulması planlanmıştır (Kaya Altan & Gökğür, 2019, s. 118).

4.1.3. Hindistan'ın Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları

Çin ile oldukça benzer şartları taşıyan Hindistan'da durum Çin'den pek farklı değildir. Dünya Bankası 2015 verilerine göre 2005 yılında 1,127 milyar olan Hindistan nüfusu 2013 yılında 1,252 milyara yükselmiştir. Hindistan'da 2008 yılına kadar, kırk yıldan daha az bir sürede kentsel nüfusa iki yüz otuz milyon insan eklenirken, bu sayıya 2030 yılına kadar iki yüz elli milyon, bazı kaynaklara göre üç yüz milyon (Deliotte, 2015, s. 7) insanın daha eklenmesi beklenmektedir. Hindistan'ın çoktan aşırı kalabalıklaşmış ve nüfus yoğunluğu son derece artmış kentlerinin özensizce oluşmuş saçaklarında büyük bir alt sınıf oluşmuştur. Buna ek olarak gelecek yirmi yılda orta sınıfta nüfus patlaması beklenmektedir. Ülkenin kötü yolları ölümlü kazalarıyla Dünya sıralamasında en üstlerde sıralanmaktadır. Günlerce sürebilen ve sık sık meydana gelen elektrik kesintileri üretimde milyonlarca dolarla ifade edilen kayıplara, sağlık alanında ve yaşam kalitesinde genel olarak sorunlara yol açmaktadır. İçme suyu rezervleri gün geçtikçe azaltmakta ve içilebilir suya ulaşım zorlaşmaktadır. Nüfus artışı ile kaynak yönetimi arasındaki çatışmanın Hindistan kadar şiddetli geçtiği bir başka ülke olup olmadığı bilinmemektedir. Tüm bu sorunların hızla ekonomik ve sosyal boyutta krize işaret ettiği dönem olan 2014 yılında yapılan seçim sonuçları Hindistan'ın akıllı kent politikası ve kente yönelik talepleri için bir dönüm noktası oluşturmuştur. Çünkü 2014 yılında Gujarat Eyaletinin Başbakanı olarak geçirdiği on üç yılın ardından Narendra Modi, Bharatiya Janata Party (BJP)'nin başında ve 1984 yılından bu yana koalisyonu gerek kalmadan, Hindistan'ın Başbakanı olmaya hak kazanmıştır. Gujarat Hindistan'ın en varlıklı bölgelerinden birisi olmasının yanı sıra Modi'nin yönetimindeki son on yılda gecekondü bölgelerinin azaltılabildiği nadir yerlerden birisi olarak ön plana çıkmıştır. Bu kapsamda belki de tam da olması gerektiği gibi Modi'nin yönetimindeki BJP'nin ilan ettiği program son derece reformist olarak görülmüştür. Bu program kalkınma öncelikli olup, Hindistan'ı küresel ekonomide daha yukarıya taşımayı amaçlamıştır. Aynı program kapsamında ülkenin kentsel gelişim projeksiyonları ve ekonomik rekabet gücü en önemli tartışma konularından birisi olmuştur. Bu bağlamda Hindistan kurumsal gücünü tıpkı Çin'in Batıya Gidiş politikasında yaptığı gibi, ülkenin iç bölgelerini bir üretim merkezine dönüştürecek Delhi-Mumbai Endüstriyel Koridoru

(DMIC) gibi şaşırtıcı büyüklükteki kamu-özel sektör iş birliği (PPP) projelerini destekleyecek şekilde kullanmaya karar vermiştir. Bu kapsamda Hindistan en az yüz milyar ABD Doları tutacağı hesaplanan DMIC¹⁷ Projesini planlamıştır. Bu projede üç tane liman, yük hatlarını kapsayan ulaşım ağı, yüzlerce kahverengi alanın gelişimini içeren mevcut kent ve kasabaların genişletilmesi, IoT (her şeyin interneti) ve BİT ağı katmanları olan yirmi dört tane yeni modern yeşil kentin kurulumu ve yedi tane yeni üretim bölgesi ile yetenek bölgeleri vardır. DMIC’de bulunan yeni kentler ile yaratılacak iş ortamının kırsaldan kentsele geçiş sürecinde ortaya çıkan işsizlik dalgasına belirli oranlarda cevap vermesi beklenmektedir. Bu beklentinin yatırım sermayesi olamadan karşılanamayacağını düşünen Hindistan yönetimi, Japonya ile 2005 yılından itibaren DMIC için iş birliğine gitmiştir. Bu iş birliği ülkenin endüstriyel kapasitesi ile demiryollarının modernizasyonu çalışmalarına ivme kazandırmıştır. İlk başta bazı şüpheleri olsa bile Cisco gibi firmalarda Hindistan’ın yatırım ortamına güvenmiştir. En büyük sorunlarla birlikte en büyük fırsatların bir arada olduğu Hindistan’a küreselleşme programları çerçevesinde yoğun bir şekilde yatırım yapacağını ilan eden ve akıllı kent kapsamında Songdo’ya rakip olabilecek şekilde Bangalore kentinde örnek bir merkez kuran Cisco’nun CEO’su John Chambers, 2014 yılında Wall Street Journal’e verdiği mülakatta, Hindistan’ı kendi kendilerinin çıkardığı ekonomik sıkıntılara ek olarak, dünyanın en büyük demokrasisine sahip olmanın getirebileceği tüm sorunlara sahip ülke olarak tanımlayarak, büyük resmi ortaya koymuştur. Öte yandan geçen zaman içinde Çin’de politik gerekçelerle iş yapmanın zorlaşması, Güney Kore gibi gelişmiş bir ülkede kurulan Songdo’nun tuhaf bir yeşil alan gibi kalması, buna mukabil Hindistan halkının daha zengin ve daha etkili ülke olma tutkusu ile akıllı teknolojilere yönelme ihtiyacında olmaları, Cisco’nun gözünde Hindistan’ın ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Böylelikle Cisco Herzberg (2017)’in akıllı kentler bağlamında Hindistan için söylediği, hiçbir ülkenin Hindistan kadar hem

¹⁷ DMIC Projesinin yürütülmesi için DMIC Development Corporation (DMICDC) kurulmuştur. Bu şirketin hisselerinin yüzde kırk dokuzu Hindistan Devletine yüzde yirmi altısı ise Japonya’nın Uluslararası İşbirliği Bankası (JBIC)’na, geri kalan yüzde yirmi beşi ise üç Hintli özel şirkete aittir. DMICDC dev bir PPP’dir (Herzberg, 2017:154).

ivedi ve modern bir kent planlaması ihtiyacına, hem de yaşam kalitesinin artırılması açısından muazzam olasılıklara sahip olmadığı tespitine ulaşmıştır. Hindistan'da gecekondü koşullarında yaşayan insanların sayısının Hindistan'ın 2011 nüfus verilerine göre 10 yılda yüzde 25 artarak 65 milyona ulaştığı dikkate alınacak olursa, Herzberg (2017)'in Hindistan'ı yetersiz veya tamamen plansız kentleşmenin yarattığı sorunların karışımından oluşan ülke olarak tanımlaması son derece normaldir. Kentlerindeki nüfus kaynaklı sorunlarla baş etmenin yolunun akıllı kentlerden geçtiğini değerlendiren Hindistan'ın 2015 yılında bu konuyu ulusal politika haline getirmesi de anlaşılır bir durumdur. Bazıları sıfırdan inşa edilecek olan yüz kentten oluşan Hindistan'ın akıllı kent planları belki de dünya çapında eşi görülmemiş bir ölçek ve tutku olarak görülebilir (Bunnell, 2015, s. 45). Öyle ki; bugün Dünyada akıllı kent konusunda Hindistan Başbakanı Narendra Modi kadar ön plana çıkmış politik bir lider olduğunu söylemek pek mümkün değildir. Modi Çin'de olduğu gibi kentleşmeyi sorun değil Hindistan'da süre gelen yoksulluğu hafifletmek için fırsat olarak görmüş ve şehirlerin vatandaşların katılımının artmasıyla birlikte kapsamlı ve birbirine bağlantılı şekilde güçlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Modi'nin bahsedilen öngörülerini doğrultusunda 2014 yılında anons edilen (Deliotte, 2015, s. 7) ve bilahare 2015 yılında başlatılan çalışmalarda Hindistan nüfusunun yüzde otuz beşinden fazlasını barındıran yüz kentin¹⁸ (Bhattacharjee, 2015) akıllı kente dönüştürülmesi hedefi ortaya konulmuş, bunun için ana başlıkları müteakiben bahsedilen kavram hazırlamıştır. Hindistan akıllı kent projesi için "Vatandaş Referans Çerçevesi", "Akıllı Kent Gelişim Planı" ve "Çevresel Sürdürülebilirlik Planının" gelişimini kapsayan operasyonel prosedürü hazırlanmış, projeye uygun olacak kentler seçilmiş (4 milyondan fazla nüfusu olan uydu kentler, nüfusu 1 ila 4 milyon arasında olan kentler, bölge ve eyalet başkentleri, seçilenler haricinde kalan turizm, dini ve ekonomik merkez olan kentler, nüfusu 0,2-1 milyon olan kentler); enerji verimliliği, talep yönetimi, bilgiye daha iyi erişim, çevresel

¹⁸ "<http://indianexpress.com/article/india/india-others/smart-cities-location-key-for-selection-of-first-20/>"de Hindistan hükümeti tarafından ilk etapta toplam 98 kentin akıllı şehir adayı olduğundan bahsedilse de iki şehrin bu listeye daha sonra ekleneceği "<http://indianexpress.com/article/cities/chandigarh/chandigarh-clears-stage-1-makes-it-to-list-of-top-98-cities-2/>"de görülmektedir.

sürdürülebilirlik, temiz teknoloji kullanımı, BİT kullanımı, özel sektörün katılımı, vatandaş katılımı ve akıllı yönetim gibi akıllı kentlere olanak sağlayan araçlardan faydalanma; ULB, eyalet ve Maliyet Bakanlığı arasındaki üçlü anlaşma taahhüdü de dâhil olmak üzere akıllı kent gelişiminde öncelikli koşullar; e-yönetişim taahhüdü ve vatandaş beyannamesinin varlığı, açıklanmış master planın mevcudiyeti, finansman mekanizmasında netlik (öz kaynak hibeler, PPP ve finansal sürdürülebilirlik), çevresel sürdürülebilirlik ve Afet Yönetim Stratejisine bağlılık; uygulanabilirlik açığı finansmanı, politika desteği ve kapasite geliştirme desteği yoluyla mali destek şeklinde merkezi hükümet desteği, diğer bakanlıkların planlarından yararlanmayı içeren finansman mekanizması, PPP uygulamaları, merkezi hükümetten hibeler, çok taraflı/ikili kuruluşlardan alınan borçlar ve ulusal/eyalet düzeyindeki kalkınma ajansları tarafından taahhüt edilen tahviller bahse konu konseptin ana hatlarını oluşturmuştur (Deliotte, 2015, s. 7). Hindistan'da Kentsel Gelişme Bakanlığı tarafından "akıllı kent" için kesin bir tanımın verilmemesine özen gösterilmiştir. Her bir akıllı kentin kendi kavramı, kendi vizyonunu, misyonunu ve yerel bağlama uygun bir akıllı kent önerisini, kaynaklarını, hedeflerini formüle etmesi zorunlu hale getirilmiştir (Kaya Altan & Gökgür, 2019, s. 118). Hindistan akıllı kentlerin seçimini bizatihi kentlerin gösterecekleri çabaya bağlı olarak kademelendirmiştir. Bu kapsamda ilk aşamada ülkeye dağılımı Şekil 37'de görülen 20 (Ocak 2016), ikinci aşamada dağılımı Şekil 38'de görülen 13 (Mayıs 2016), üçüncü aşamada 27 (Ekim 2016) olmak üzere öncelikle akıllı kentlere dönüştürülecek Tablo 40'da görülen toplam 60 kent açıklanmıştır. Ayrıca Hint hükümeti dönüştürmeyi planladığı eski yerleşimlere ek olarak "Naya Raipur", "Gujarat Uluslararası Teknoloji Merkezi", "Delhi-Mumbai Endüstriyel Koridoru (DMIC)" ve "Palava" yeni yerleşim bölgelerini en baştan akıllı kent olarak kurmayı planlamıştır. Akıllı kentler hizmet sektörünün seviyesi, kurumsal ve finansal kapasitesi, gösterdikleri büyüme performansı ve yapılan reformlara göre seçilmiş, aday kentler arasında en iyi akıllı kent teklifini (Smart City Proposal: SCP) veren 20 kentin hükümet kaynaklarından destekleneceği ilan edilmiştir. Bu süreçte Hindistan devleti kentleri rekabetçi hale getirerek kamu ve iş dünyasının kaynaklarını çekebilir hale gelmelerini hedefleyen bir politika sergilemiştir (The Economic Times, 2016; Sen, 2018;

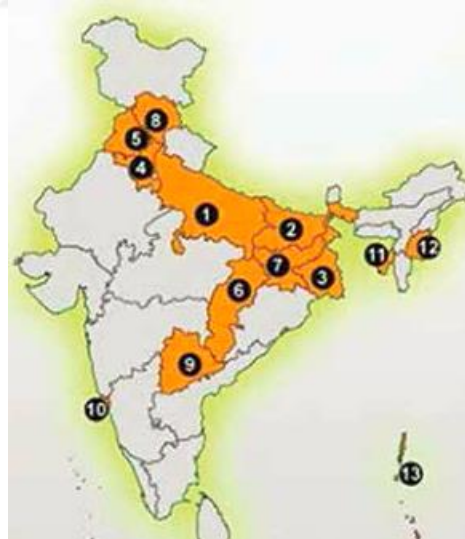
Cumur, 2017; Doğan, 2017: 34-35; Bhattacharjee, 2015; Herzberg, 2017:139-154).

Şekil 37: Hindistan'ın Akıllı Kent Dönüşümünün İlk Aşamasında Belirlenen 20 Kentin Ülkeye Dağılımı



Kaynak: Doğan, 2017

Şekil 38: Hindistan'ın Akıllı Kent Dönüşümünün İkinci Aşamasında Belirlenen 13 Kentin Ülkeye Dağılımı



Kaynak: Doğan, 2017

Hindistan 2015 yılında Akıllı Kent Projesini ilan ederken aynı zamanda “Dijital Hindistan” girişimini de ilan etmiş, stratejik hedefini ortaya koymuştur. Hindistan bu politikayla ekonomisini dijital ekonomiye, toplumu dijital olarak güçlendirilmiş

topluma, ülkeyi yüksek entelektüel sermayeye sahip bilgi ekonomisine dönüştürmeyi vadetmiş, bunları yapmak için geniş bant veri bağlantı alt yapısı, e-yönetişim ve hizmetlerin elektronik olarak verilmesi üzerine vurgu yapmıştır. Hindistan dijital dönüşüm kapsamında her vatandaşın ulaşabileceği dijital alt yapıyı sunmayı, vatandaşın talebi doğrultusunda hizmetlerden (sayısal olarak) faydalandırmayı ve karar sürecine katılım sağlamasını, bu kapsamda vatandaşlarını dijital yetenekler açısından güçlendirmeyi hedeflemiştir (Sharma R. S., 2018). Buradan yola çıkarak resme daha geniş açıdan bakıldığında Hindistan 2015 yılında aldığı kararla toplumunun ve alt yapının dijital dönüşümünü başlattığında doğal olarak akıllı kentlerin hazırlıklarını da başlatmıştır. Hindistan, akıllı kent projesi çalışmalarının başlangıcında, akıllı kentleri belediyeler için bir iş planı olarak görmüş ve aday kentlerden projeyi yürütmelerini ve finansal olarak hazırlamalarını istemiştir. Konu finansal boyuta geldiğinde kentlerin yatırımcı çekmesi zorunluğu ortaya çıkmış, bu durumda ise ticaret yolları üzerinde bulunan, navlun geliri gibi gelirleri olan kentler yatırımcıların nezdinde ön plana çıkmış, diğer kentlerin ihtiyaç duyacakları fonu nasıl sağlayacağı belirsiz hale gelmiştir. 2015 yılında hazırlanan 24 bölgesel başkenti, 24 iş merkezini, 28 kültürel ve turizm bölgesini, beş liman, eğitim ve sağlık bağlantı merkezini, nüfus olarak da 100 bine (1 lakh)¹⁹ kadar sekiz, 100 bin-500 bin arasında 35, 500 bin-bir milyon arasında 21, bir milyon-2,5 milyon arasında 25, 2,5 milyon-5 milyon arasında beş, beş milyonun üstünde nüfusa sahip dört kenti kapsayan, toplam 98 kentlik ilk listeden; 2016 yılında açıklanan altmış kente ek olarak, 2017 yılının Ocak ayında 30 kent daha eklenmiş, 2018 yılına gelindiğinde ise Ocak ayında dokuz kent daha belirlenerek toplam beş pakette doksan dokuz kent akıllı kent adayı olarak kesinleştirilmiştir. 2022 yılında akıllı kent çalışmalarının tamamlanması planlanmıştır. Fakat daha son şehrin belirlenmesi sürecinin devam ediyor olması hedeflenen tarihin tutturulamayacağını erkenden ortaya koymuştur. Hindistan'ın 2015 yılında akıllı kent projesi için toplam Rs doksan sekiz bin 180 itie²⁰ (980 milyar Hint Rupisi)

¹⁹ Lakh bir Hint ölçü birimidir ve 100 bine karşılık gelir.

²⁰ Crore bir Hint ölçü birimidir ve 10 milyona karşılık gelir.

başlangıç olarak bütçe ayırmıştır. İlk seçilen 20 kente merkezi bütçeden beş yıl içinde Rs beş yüz 181 itie (beş milyar Hint Rupisi), aynı şekilde ikinci aşamada seçilecek olan 20 kente de benzer fonun sağlanması planlanmıştır. Akıllı kent projesinin yürütülmesi için ihtiyaç duyulan fonu sağlama çalışmaları kapsamında, Hindistan Başbakanı Modi ile Fransa Başbakanı Macron 2018 yılında “*Mükemmel İş birliği Programı*”nı geliştirmiş, bu Program kapsamında Fransız Yatırım Bankası AFD, Hindistan’da akıllı kent projesinin amiral gemisi olarak kabul edilen *Cihandigarh ile Nagpur* ve *Puducherry* kentinin dönüşümü için yüz milyon € (Rs sekiz yüz 181itie kadar) fon sağlanmıştır. Öte yandan Tekir (2017), Hindistan’ın Akıllı Kent Projesinin 100 kenti kapsamasına rağmen 500 kentinde bu proje içinde iyileştirileceğini belirterek, tüm bu çalışmaların bütçesinin 15 milyar ABD Doları olduğunu ifade etmektedir. Akıllı kent projesine dâhil olmuş kentler insanların yaşamak istediği yer olmak durumundadırlar. Bu yüzden arazi edinimi, kontratların uygulanması, kabul görmüş bir çevre yönetiminin uygun şekilde sağlanması akıllı kent sürecinde hızlı ve emin adımlarla ilerlemeyebilmek için öncelikli olarak yapılmalıdır. Ancak Dünyanın en büyük demokrasisi unvanına sahip Hindistan’da demokrasi işleri kolaylaştırmamaktadır. Özellikle arazilerin kamulaştırılması açısından önemli sorunlar yaşanmaktadır. Öte yandan ilan edilen kentlerin proje kapsamında yapmayı planladığı işler incelendiğinde, kentlerin akıllı hale gelirken, en önemli konulardan birisi olan atık yönetiminin planlarda olmaması eleştirilmiştir (Sen, 2018; Bhattacharjee, 2015; Indian Express, 2018, Tekir, 2017, s. 26). Hindistan her yıl akıllı kent projesi kapsamında bir yarışma mantığı ile başarılı olan tespit edip yayınlanmaktadır (Sharma R. , 2021). 2020 yılının kazanan kentlerinden bazıları ve başarı gösterdikleri konular aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 40: Hindistan'ın Akıllı Kentleri ve Akıllı Kent Konuları

KONU	KENTLER
ULAŞIM	Aurangabad (Majhi Smart Buses), Surat (Dynamic Scheduling Buses), Ahmedabad (Man-less parking System and automatic ticket dispending mashines (AMDA park))
SU	Dehradun (Akıllı su ölçüm su ATM), Varanasi (Assi Nehrinin resterasyonu), Surat (Entegre ve sürdürülebilir su tedarik sistemi)
BİNA	Indore (Chappan Dukan), Surat (Canal Koridor)
EKONOMİ	Indore (Karbon Kredi Finans Mekanizması), Tirupati (Boost Lokal Tanıma ve Ekonomi Dizayn Stüdyo), Agra (Mikro Yetenek Geliştirme Merkezi)
ARITMA	Tirubati (Biolojik iyileştirme ve Bio-madencilik), Indore (Belediye Katı Atık Yönetim Sistemi), Surat (Atık Su İşleme Sistemi)
ÇEVRE	Bhopal (Temiz Enerji), Chennai (Su kütlesinin iyileştirilmesi), Tripati (Yenilenebilir enerji üretimi)
KÜLTÜR	Indore (Mirasın korunması), Chandigarh (Başkent Kompleksi, Miras Projesi), Gwalior (Dijital Müze)
YÖNETİM	Vadodara (CBS), Thane (Dijital Thane), Bhubaneswar (ME uygulaması)
SOSYAL BEKLENTİ	Tirupati (Devlet okulları için sağlık sağlık kıyaslaması), Bhubaneshwar (Sosyal akıllı Bhubaneswar), Tumakuru (Dijital Kütüphane çözümü)
YARATICI FİKİR ÖDÜLÜ	Indore (karbon Kredisi Finansman Mekanizması)
COVID YENİLİK ÖDÜLÜ	Kalyan (Dombivali ve Varanasi)

Kaynak: Sharma, R., 2021

Hindistan'daki akıllı köyler ülkedeki şiddetli su kıtlığının üstesinden gelmek zorunda olup, ölçek ekonomisinin etkilerinden faydalanarak çok cüzi enerji bedelleri ile önemli miktarda temiz su ihtiyacını sağlayan sistemleri kullanma

ihtiyaçları vardır²¹ (Herzberg, 2018, s. 217, 218). Hindistan'ın Bağlantılı Köyler girişimi küçük toplumlardaki yaşam, bu yaşamı işe yarar hale getirebilenler tarafından hala değerli görülmektedir. Gandi'nin 70 bin köy vizyonu yoğun bir kente g hareketinden sonra ayakta kalamayabilir ama kırsal geleneklere değer veren ülkeler gerekli IoE bağlantılarını kurmaları ve devam ettirmeleri halinde gelecek kentlerin olsa bile bu gelenekleri sürdürmeyi başarabileceklerdir (Herzberg, 2018, s. 232).

Hindistan'ın DMIC kapsamındaki dijital Hindistan ve akıllı kent çalışmalarına yönelik pek çok engel ortaya çıkmıştır. En başta yeni kentlerin kurulması için gerekli olan arazinin istimlak edilmesinde sorunlar yaşanmıştır. Örneğin bu sebeple Dholera zel Yatırım Bölgesi (DSIR)'nin sınırları istimlaka karşı çıkmayan köyler dikkate alınarak yeniden şekillendirilmek ve yüzde seksen oranında kltlmek zorunda kalınmıştır. Bilahare bu sorunun üstesinden kalıcı olarak gelinebilmesi için 2014 yılı sonunda kararname çıkartılması zorunda kalınmıştır. Ayrıca Japonya fonunun finansman sağlamada çıkardığı sorunlar, bazı evre ve mühendislik sorunları süreci oldukça zorlaştırmıştır. DMICDC'nin temel atma törenleri için hazırlanması yıllar almıştır. Projeye yönelik eleştiri ve kaygılar ülkede yaşanan nüfus patlaması ve kaynaklara olan yoğun talep projeyi olumsuz etkilemiştir. Diğer taraftan BBC (2019)'nin verdiği habere göre BM'nin Dünyanın en kirli başkenti diye adlandırdığı, Hindistan'ın başkenti Yeni Delhi'nin silueti her yıl yaklaşık olarak on metre yükselen yeni bir dağ ile değişmektedir. Hâlihazırda altmış beş metre ykseklėi ulaşan ve yakında ülkenin gururu sayılan yetmiş üç metre yüksekteki Tac Mahal'i gölgede bırakacak olan bu dağ, 17 yıl önce kapatılması gereken, kırk futbol sahası büyüklüğündeki Gazipur ilçesindeki çöplükten başka bir şey değildir. 2002 yılında kapasitesini doldurması nedeniyle kapatılması gereken, 2018 yılında yağan yağışlar nedeniyle bir bölümünün çığ şeklinde çökmesi nedeniyle iki kişinin öldüğü bu çöplüğe, hala her gün iki bin ton yeni çöp atılmaya devam edilmektedir. Katı atık yönetimi veya daha doğrusu ynetilememesiyle ilgili sert eleştiriler söz konusudur (Bhattacharjee, 2015).

²¹ Slingshot makinesi günde 900 litre suyu birkaç dolarlık elektrik maliyeti ile temizleyebilir. Prototip halinde olan bu cihazın bir tanesi yüz bin dolardır (Herzberg, 2018, s. 217, 218).

En azından bu sebeple bile olsa Herzberg (2017)'in dediği gibi Dünyanın iyiliği için olduğu kadar kendi iyiliği için de Hindistan akıllı kentler için mükemmel bir adaydır (Herzberg, 2018, s. 152-163; BBC New Türkçe, 2019)

4.1.4. Suudi Arabistan Krallığı (KSA)'nın Akıllı Kent Politikası ve Uygulamaları

Yirmi birinci yüzyılda Suudi Arabistan'ın çeşitli kaygıları söz konusudur. Bunların bir kısmı ülkenin demografik ve istihdam verilerinden kaynaklanmaktadır. İşsizlik ülke çapında yüzde 10'dan daha fazladır. Özellikle gençlerin ve kadınların bu işsizlik rakamlarındaki oranı diğerlerine göre daha yüksektir. İşsiz genç nüfusun petrol endüstrisinin gelirleriyle geçindirilmesi gelecekte mümkün görülmemektedir. Suudi yetkililer yüzde 65 oranındaki otuz yaş altındaki genç nüfusla birlikte ortaya çıkan iş ve konut gereksinimin öngörülebilinen sosyal deprem olduğunu, bu durumun oluşturduğu şoku emmek için büyük planlara ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedirler. Suudi Arabistan'ın bahse konu şoku emebilecek planlarından birisi de kentsel yaşamın hızlı ve kapsamlı bir şekilde modernize edilmesidir. Bu kapsamındaki projeler için Suudi Arabistan devletinin desteği vardır. SAK bir gün sonu gelecek olan petrol gelirlerinin yerini alacak şekilde ekonomiyi çeşitlendirme ve serbestleştirme ihtiyacını duymaktadır. Bu sebeple SAK BİT gelişmelerine erkenden yatırım yapmaktadır. Ayrıca Suudi hükümeti kendisini iş dünyasının yolundan çekme stratejini benimsemiş, buna ek olarak erken eğitim sisteminin modernize edilmesi ve bu kapsamda on yıl içinde on sekiz yeni üniversite kurulması için 2,4 milyar ABD Doları ayırmıştır. Bütün bunlara ek olarak 2006 yılında Suudi Arabistan Genel yatırım Otoritesi (SAGIA) kurularak, dünyanın en büyük on ekonomisi arasına sokacak "10x10 programını" açıklanmıştır. SAGIA ülkeye yeni şirketler çekmek ve çeşitlendirme sürecine ivme kazandırmak için altı tane yeni "ekonomik şehir" kurulacağını, yani sosyal şoku emmeye yardım edecek altı "yeşil alan projesi"nin hayata geçireceğini açıklamıştır. Bahse konu bu girişimler, büyüyen ekonomisi, 2005 yılında başlatılan reform çalışmaları ve coğrafi durumu çok uluslu yatırımcılar için Sudi Arabistan'ı cazip hale getirmiştir (Herzberg, 50-53).

SAK akıllı kent geliştirme stratejilerinden yeşil alan yöntemini tercih etmiştir. Yani “ekonomik kent” olarak adlandırdığı kentleri çölde sıfırdan inşa edecek ve bunun için kamu kaynakları kullanılacaktır. Yedi adet olarak tespit edilen bu kentlerin ilki ve en önemlisi iki milyon kadar insana ev sahipliği yapacak Kral Abdullah Ekonomik Kenti (KAEC)’dir. Kral Abdullah Ekonomik Kenti Cidde’nin 96 km kadar kuzeyinde 300 milyar Suudi Riyali (80 milyar ABD Doları) gibi olağanüstü bir bütçeyle 2008 yılında hayata geçirilmiştir. KAEC haricinde SAK’ın çeşitlendirme projesi kapsamında Medine’nin bir uzantısı olarak, eğitim, iş ve tali hac barınma merkezi olarak planladığı Enformasyon Ekonomik Kenti (KEC) ayrı bir öneme sahiptir. KEC, SAK’ın siyasi rejiminin temeli olan dini geleneklerle ekonomik girişimleri bir araya getiren ve eğitim reformlarına uygun düşen en iyi örnek olarak kabul edilmiştir. Bahsedilen bu şehirlere ek olarak Proje kapsamında ulaştırma merkezi olarak planlanan, Prens Abdülaziz bin Mousaed Ekonomik Kenti ve güneyde Yemen sınırlarına yakın bir bölgede tarım ve ağır sanayi odaklı planlanan Cizan Ekonomik Kenti ile Ürdün sınırına yakın bir yer olan Tebük bölgesinde ve bir diğeri Basra Körfezi Doğu bölgesinde iki kent daha planlanmıştır. Bu iki kent, SAK’ın ticaret ve finans merkezi olarak SAK açısından stratejik konuma sahip olacaktır. SAK’ın reform konusundaki yaklaşımı ekonomik kentlerin iş iklimine kadar uzanmıştır. SAK bu kentlerin batılıların ve Suudilerin standartlarının gerilim yaratmadan iç içe geçebileceği bölgeler olmasını istemiştir. SAGIA bu şehirler için 2020 yılına kadar SAK’ın 2006 yılı GSYH’sının yaklaşık olarak yarısına denk gelen, 150 milyar ABD Dolarlık tahmini bir bütçe planlamıştır. Bu hayret verici rakamın gözden çıkarılma sebeplerinin başında yukarıda dikkat çekilen istihdam sorunu yatmaktadır. Bu durum 2010 yılında Suudi yetkililerinden birisi olan al-Dabbag tarafından New York Times’a “*Tek hedefimiz çalışma yeri yaratmak. En büyük rafineri bile en fazla bin beş yüz çalışma yeri üretiyor. Biz bir milyon çalışma yeri üreteceğiz*” şeklinde açıklanmıştır. Bununla birlikte pek çok Suudi çölün ortasına kurulacak bu kentler için harcanacak rakamı hayretle karşılamış, öte yandan birçok Suudi ailesi de indirimli fiyatlarla piyasaya sunulan KAEC gayrimenkullerinden alım yapmışlardır (Herzberg, 2018, s. 53-55).

SAGIA akıllı kent çalışmalarını bir ABD firması olan Cisco ile başlamıştır. Cisco teknoloji firması olarak kent inşasıyla pek ilgili olmasa da akıllı kentlerin gelecekte oluşturduğu teknolojik potansiyeli göz ardı etmeyerek ve kent inşa etmenin bir ICT tedarikçisi için yaşamsal olabileceği hatta bu sektöre zorunlu giriş yaptığı savunmasıyla, projeye ayrı bir önem vermiş ve kentlerin ağ mimari yapısını Suudi Arabistan'da oluşturduğu ekiple birlikte beş yıl boyunca 265 milyon ABD Doları harcama yaparak 2006-2007 döneminde hazırlamıştır. Bu proje kapsamında yürütülen çalışmalarda, Manhattan'dan üç kat daha büyük bir kentte saniyede bir gigabitlik bir bant genişliği sağlamak Cisco'yu mühendislik işlerinde bir başka boyuta taşımıştır. Çünkü akıllı kent inşasında kullanılacak ve BİT olarak entegre edilecek, yönetilecek bileşenlerin sayısı çok yüksektir. Örneğin yerleşim ve ticaret için kullanılacak binalarda "akıllı" aydınlatma, elektrik enerjisi, asansör ve güvenlik özelliklerine ihtiyaç vardır. Deniz ve hava limanları radyo frekans tanımlama (RFID) envanter sistemleri, otomatikleştirilmiş ulaşım ve sağlamlaştırılmış bağlantılar talep ederken, kurulacak tüm alt yapının gelişmelere, güncellemelere ve değişikliklere açık olması gerekmektedir. Ayrıca bahse konu bu altyapının arzu edilen işlevi görmesinin yanı sıra gelir üretmesi, diğer taraftan da maliyet etkin olması ihtiyacı söz konusudur. Bu nedenle akıllı kentlerin gelecek yıllarda BİT sektörünün iş temellerinin bir parçası olacağı sektör temsilcileri tarafından açıkça anlaşılmıştır. SAK için en önemli kalkınma hamlelerinden birisi olan on milyonlarca dolarlık KAEC Projesi ihalesini Ericsson firmasına ihale edilmiştir. Diğer taraftan 2008 yılında ortaya çıkan ABD kaynaklı küresel kriz diğer beş kentin yapımına da darbe vurmuş ama sürecin ilerlemesi de bir şekilde devam edebilmiştir. Cisco'nun CEO'su John Chambers, Bloomberg Businessweek dergisine KAEC Projesinden elde ettikleri tecrübeleri aktarırken tam da SAK'ın amacını teyit edercesine, akıllı kent inşasının "yaşam standartlarını yükseltmek ve daha büyük bir orta sınıf yaratmakla ilgili bir konu" olduğunu ifade etmiştir (Herzberg, 2018, s. 57-68).

4.2. DÜNYADAKİ ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI

Akıllı Kent Projeleri kısa vadede gerçekleştirilebilecek bir dönüşümden ziyade çok sayıda bileşenden oluşan, kentlerin marka değerine katkıda bulunan ve

rekabet gücünü artıran uzun soluklu bir süreç olarak ülkelerin politika metinlerinde yer almaya başlamıştır (Laleoğlu, 2021, s. 13). Dünyadaki akıllı kent uygulamaları aşağıda Tablo 41’de gösterilmiştir. Bu kentlerden bazıları müteakip maddelerde daha ayrıntılı ele alınmıştır.

Tablo 41: Dünya’daki Akıllı Kentler

Bölgeler	Kentler
Asya (21)	Bangalore (Hindistan), Chongging (Çin), Doha (Katar), Seul (Kore), Hong Kong, HwaSeong-Dong Tan (Kore), Haydarabad (Hindistan), Ichikawa (Japonya), Jaipur, Rajasthan (Hindistan), Jia Ding (Çin), Kabil (Afganistan), Mitaka (Japonya), Şanghay (Çin), Singapur, Suwon (Kore), Taipei (Tayvan), Taoyuan (Tayvan), Tel Aviv (İsrail), Tianjin (Çin), Yokosuka (Japonya)
Afrika (2)	Cape Town (G. Afrika), Nelson Mandela Bay (G. Afrika)
Avrupa (15)	Basençon, Issy-les-Moulineaux (Fransa), Birmingham, Dundee, Glasgow, Manchester, Sunderland (İngiltere), Eindhoven (Hollanda), Hammarby Sjostad, Stokholm (İsveç), Malta, Reykavik (İzlanda), Sopron (Macaristan), Talin (Estonya), Trikala (Yunanistan)
Kuzey Amerika (38)	Albany, Ashland, Arlington County, Bettendorf, Bristol, Chattanooga, Cleveland, Corpus Christi, Dakota County, Danville, Dublin, Florida High Tech Corridor, La Grange, Northeast Ohio, Loma Linda, Riverside, San Fransisco, Spokane, Westchester County, Wiston Salem (ABD), Burlington, Calgary, Edmonton, Fredericton, Kenora, Moncton, Ottawa, Quebec City, Stratford, Toronto, Vancouver, Waterloo, Western Valley, Windsor-Essex, Winnipeg (Kanada)
Güney/Orta Amerika (5)	Barceloneta (Porto Rico), Curitiba, Panama, Pirai, Porto Alegre (Brezilya)
Okyanusya (6)	Ballarat, Gold Coast City, Ipswich, Queensland, State of Victoria, Whittlesea, Victoria (Avusturalya)
Toplam	87

Kaynak: Nam ve Pardo, 2011; Doğan, 2017

2019 verilerine göre Dünyada nüfusu bir milyondan fazla olan yaklaşık 500 kentten 153'ünün resmen ilan ettiği akıllı kent stratejisi ve analizi vardır. Ancak bunlardan gerçekten akıllı kent stratejisi olanların sayısı ise 49'dur. Bu kentler arasında sadece sekiz tanesi uygulama aşamasında ileri safhadadır. Bu kentler arasında yapılan değerlendirmeye göre Viyana 1.'nci, Londra 2.'nci ve St. Albert (Kanada) üçüncü sırayı almaktadır (Berger, Roland, 2019, s. 3). Akıllı Kent Dünya Kongresinde (Smart City Expo World Congress) 2020 yılında Akıllı Kent olarak yedi dalda ödüle layık görülen kentler ve ödüle layık görüldükleri alanlar aşağıda Tablo 42'de görüldüğü gibidir:

Tablo 42: Ülkelerin Ödül Alan Akıllı Kent Uygulamalarının Bir Kısımı

Kategori	Kent Adı	Proje İsmi	Proje İçeriği
Genel Ödül 1	Shangahi	Smart Shangahi (2016-2020)	Proje dijital alt yapılara, e-yönetime, kent beynine, teknoloji, endüstri ve çevre stratejisinin entegrasyonuna odaklanmıştır.
2	Yokohama	Blue Carbon Project	Proje ile deniz yosunu ve deniz bitkileri tarafından yakalanan karbon veya deniz enerjisi kullanılarak yaratılan mavi kaynaklar gibi, mavi karbon tarafından emilen karbonun CO2 azaltma etkileri yoluyla CO2'nin azaltılmasını kapsar.
3	Saint Petersburg	Saint Petersburg's Smart City. Making People Happy.	Dijital yenilikçi ekosistem OneCardSPb Projesi, kent ve sakinleri arasındaki etkileşim için oluşturulan ve her vatandaşın kendi değeri ve katkısı konusunda kendinden emin hissetmesini sağlayan bir dizi hizmet ve uygulamayı sağlar.
4	Lizbon	Lisboa Inteligente-Smart Lisbon	Proje kapsamında ortaya konulan strateji Lizbon sakinlerinin yaşamlarını iyileştirmek için akıllı hareketlilik, güvenlik, çevre, dijital platformlar ve teknoloji eylemlerini içermektedir. Bir dizi dijital çözüm ile toplumsal eşitliğin artırılması ve şeffaflık sayesinde güvenin yaratılması sağlanacaktır.

5	Belo (Brezilya)	Belo Horizonte Smart City Project	Belo Horizonte'nin akıllı şehir projesi kent sakinlerinin yaşam kalitesini iyileştirmenin yanı sıra verimli kamu hizmetlerini, operasyonel verimliliği garanti etmeyi, yönetimin yanıt kapasitelerini iyileştirmeyi ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı amaçlamaktadır.
6	Tampere (Finlandiya)	Karbon Nötr Tampere 2030	Proje iklim eylemini, finansal ve stratejik planlamayı yıllık hizmete dâhil ederek, projeler ve daha geniş işbirliği için bir platform sağlayarak, kentin iklim ve sürdürülebilirlik stratejisini oluşturan bir yol haritasıdır.
Covid 19 Innovation Ödülü 1	Welkit (NY/ABD)	İşin Geleceği	Bu Proje Zambiya'da uzaktan erişimli dijital işlerin hayata geçirilmesiyle ilgilidir. Covid 19'un işsizlik oranları ve düşük ücretler üzerindeki etkisine yönelik çözümler ele alınmıştır. Dijital bankacılık hizmetleri, beceri geliştirme yardımı ve sanal topluluk desteği sağlamaktadır.
2	Cisco System	Medibus	Birinci basamak sağlık hizmetleri, şirket tıbbi muayeneleri, telehealth konsültasyonları, hastalar için video çeviri hizmetleri, aşılama kampanyaları ve en son olarak COVID-19 antikoru dâhil olmak üzere Alman topluluklarına sağlık hizmetleri sağlayan tıbbi uygulamadır.
3	Taiger (Singapur)	Phoebe'e Sor	Phoebe, işletmelerden ve devlet kurumlarından içerik ve hizmetleri alarak harmanlayan ve bu sayede sosyal mesafeye uygun etkinlikler bularak kullanıcılara sunan bir uygulamadır.
4	Turin (İtalya)	Torino Kent Sevgisi	Covid 19 acil durumu sırasında Torino-Piedmont'ta bulunan vatandaşları ve işletmeleri desteklemek için kaynak ve beceri sunmak ve/veya birlikte yenilikçi çözümler geliştirmek üzere İtalya ve

			yurtdışından sanayi ve girişimleri harekete geçirmeyi amaçlayan dayanışma ve açık inovasyon girişimidir.
5	Londra	Odysseus Projesi	Covid 19 sokağa çıkış yasağından çıkarken Londra'nın meşguliyetini daha iyi anlamak ve hedefe yönelik müdahalelerde bulunabilmek ve politika oluşturabilmek için Londra üzerindeki hareketliliği, ulaşımı ve trafik etkinliğini yakalayan, ölçekleyen heterojen veri kümelerinin oluşturulmasıdır.
6	Kuching ve Sarawak (Malezya)	Covid 19 Döneminde Dijital Yenilik Çözümleri	Salgını yönetmek ve vatandaşların sıkıntılarını hafifletmek amacıyla Kuching kentinde ve Sarawak eyaletinde uygulanan dijital inovasyon çözümleridir.
Teknolojileri Etkinleştirme Ödülü 1	Shenzhen (Çin)	Dijital Kent – Teknoloji Kenti Daha İyi Yapar	Modern, uluslararası ve yeniliğe dayalı bir şehir olmak için Shenzhen'in yaşam hizmetlerinin ve yönetim yeteneklerinin geliştirilmesi projelendirilmiştir. Proje kapsamında dijital alt yapının güçlendirilmesi, 5G, kamusal alanlarda ücretsiz WLAN kapsamı, yönetim hizmetleri komuta merkezi, salgın önleme yönetimi ve akıllı polislik vardır.
2	Barselona	5G Tren Yolu	Endüstriyel, mobilite ve müşteri deneyimi odaklı çözümleri test etmek için 5G teknolojisi ile donatılmış kapalı demiryolu tüneli oluşturulmuştur.
3	Melbourne	Melbourne kenti gelişen teknoloji test merkezi	Gelecekteki kent zorluklarının çözmek için ortaya çıkan teknolojileri test etmek için en uygun inovasyon ortamının kurulması hedeflenmiştir.
Çevre Ödülü 1	Münih	MindSphere Kent Grafiği	MindSphere Kent Grafiği kentler, ilçeler veya yerleşkeler içinde bağlamsal entegrasyon ve analiz sağlar. Grafik tabanlı olarak bir kentteki gerçek varlıkların dijital ikizini oluşturur ve nesnelerin interneti ve gelişmiş analitik

			aracılığıyla kent operasyonlarını adım adım optimize eder.
2	Charlotte (ABD)	Plastik Taşıyıcıların KKD'ye Dönüştürülmesi	Proje kapsamında evlerden ve tesislerden plastik kapların toplanması ve bunların kırılıp tel tel hale getirilmesi ve ardından bu tellerin 3D yazıcısı olan yerlere bağışlanarak KKD elde edilmesi hedeflenmiştir.
3	Barselona	Vessel Traffic Management System (VTMOS)	Kontrol kulesindeki trafik operatörünün karar alma sürecine yardımcı olmak için Barselona Limanındaki deniz trafik kontrolündeki olayları görüntüleyen, algılayan ve otomatik olarak kaydeden bir sistemdir.
Hareketlilik Ödülü 1	Toronto	İsteğe Bağlı Ulaşım yazılımı	Kamu Taşımacılığının Covid 19 şartlarına uygun olarak sabit rota uygulamasından esnek rota uygulamasına geçecek şekilde düzenlenmesidir.
2	Champagne Au Mont D'or (Fransa)	Engelliler için metroda yol bulma uygulaması	Metroda erişilebilirliği artıran özel ara yüzlerle, engelliler için uyarlanmış adım adım yön bulma sağlayan, karmaşık mekânlar için verimli yol bulma uygulamasıdır.
3	Antioquia-Medellin (Kolombiya)	Planes MES-Sürdürülebilir İş Hareketliliği Planı	Bu planın amacı 200'den fazla işbirlikçisi olan kuruluşları, işle ilgili seyahat modellerinin etkilerini yansıtarak onlara rehberlik edecek ve daha sürdürülebilir hareketlilik alışkanlıklarını teşvik edecek şekilde sürdürülebilir bir hareketlilik kültürü teşvik etmek için eylemler gerçekleştirmeye davet etmektir.
Hükümet ve Ekonomi Ödülü 1	Tel Aviv	Zencity	Gelişmiş yapay zekâyı kullanan platform, yerel yönetimlerin topluluklarının ihtiyaçlarına ve önceliklerine dayalı veri odaklı kararlar almasına, veri noktalarından toplanan milyonlarca anonim toplumsal geri bildirimin analizine yardımcı olur.

2	Incheon Free Economic Zone (IFEZ, G. Kore)	Poom Kuluçka Merkezi Parkı: Platform, Açık Veri ve Açık Yaşayan Laboratuvar	Bu proje yaşayan bir laboratuvar aracılığıyla akıllı bir ekosistem oluşturmayı, platform tabanlı açık verileri kullanmayı, yeniliği benimsemeyi ve dünyayı olumlu yönde dönüştürebilecek değerler yaratmayı hedeflemektedir.
3	Purbalingga (Endonezya)	Köy gençliğini eğitip onlara güç vermek	Proje gençlerin iyi ve nitelikli işler alabilmeleri için ücretsiz eğitim programı sunar. Program kapsamında e-ticaret hakkında bilgi edinilebilir. Eğitim program sonrasında Endonezya'nın KOBİ'leri ile işbirliği yapılması söz konusudur.
Yaşam ve Kapsayıcılık Ödülü 1	Alagoas, Maceio (Brezilya)	Crotas'da Yeni Hayat	Program hareketlilik, kamusal alanlara ve barınma konularına odaklanarak Maceio kentindeki kırılğan yerleşim yerlerine yapılan müdahaleleri ve mekânsal verilerin üretimi, kullanımıyla kamusal politikanın güçlendirilmesine yönelik stratejik müdahaleleri bir araya getirmektedir.
2	İstanbul	Askıda Fatura	Ödeme gücü çeken insanların doğalgaz ve su faturalarının başkaları tarafından ödenmesini sağlayan sosyal dayanışma sistemi kurulmuştur.
3	Visakhapatnam Vietnam	Tüm Yetenekler	Bu projenin odak noktası Visakhapatnam vatandaşlarının sağlıklı yaşam tarzı seçeneklerine sahip olmalarını ve daha geniş bir mercekte daha yaşanabilir bir şehrin tadını çıkarmalarını sağlamaktır.

Kaynak: Smart City Expo, 2020

Dünyada Akıllı Kent uygulamasına dair bazı örnekler aşağıda Tablo 43'de gösterilmiştir (Laleoğlu, 2021, s. 12).

Tablo 43: Ülkelerin Akıllı Kent Uygulamalarının Bir Kısımı

Ülke	Proje Adı	Proje kaynağı	Proje İçeriği
İrlanda	Trafik Yönetim Sistemi (TMS)	Dublin Şehir Üniversitesi	• Verileri algılama ve bir araya getirme (DSG) • Kaydedilen verilerin işlenmesi ve optimizasyonu • Japonya ulaşım sisteminden örnek alma
ABD	• Kent Bilgi Sistemi • IoT Güvenliği	• IBM şirketi • Üniversiteler	• Sosyal sistemler (insani topluluklar) • Servisler (enerji, ulaşım, altyapı) • Kaynaklar • Doğal çevre • Kamu ve özel sektör işbirliği • Akıllı park ve aydınlatma sistemleri
İsveç	• Stockholm Yeşil Bilgi Teknolojileri Stratejisi • Akıllı, Yeşil ve Yenilikçi Çözümler Politikası	• Stokab-Kamu Altyapı Düzenleme Şirketi • Stockholm Şehir Planlama Yönetimi • IBM (Ulaşım)	• İnternet bağlantısının kamusal alanda yaygınlaştırılması • Fiber altyapı hizmetlerinin geliştirilmesi • Açık trafik verileri ve akıllı trafik sistemleri • Uygulama geliştiriciler için gerekli altyapı ve destek sağlanması • Vatandaş katılım uygulamaları
Hollanda	• Amsterdam Smart City • Sürdürülebilir Semt Sistemi • Sürücüsüz Araçlar	• Yerel Teknoloji Sağlayıcılar • Bağımsız Kuruluşlar • STK'lar • İnovasyon Şirketleri ve Ortaklıkları	• Akıllı aydınlatma ve karartma sistemleri • Akıllı park sistemleri • Enerji izleme ve değerlendirme sistemleri • Akıllı çalışma merkezleri, uygulama

	• Akıllı İş Merkezleri (SWC)		bilgi teknolojileri eğitim ofisleri • Vatandaş katılım uygulamaları • Car2go elektrikli araba kiralama merkezleri • Kentin ekonomik emisyonunu gösteren ekolojik haritalar

Kaynak: Laleoğlu, 2021

Herzberg (2017)'e göre gelecek bugünün mega kentlerine ait değildir. McKinsey Global Institute'a göre yakın gelecekte küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın yüzde 60'ını altı yüz kentin üretmesi beklenirken büyümenin çoğu yıllarca arka planda kaldıktan sonra hızla büyüyecek olan nüfusları 150 bin ile bir milyon arasında değişen kentlerden kaynaklanacak ve bunlardan bazıları mega kentlere dönüşecek olan bahse konu kentlerin önemli bir kısmının gelişmekte olan ülkelerden çıkması beklenmektedir (Herzberg, 2018, s. 32, 33).

4.2.1 Barselona Akıllı Kent Uygulaması

Barcelona Kenti (2011)'ne göre Akıllı Kent, sürdürülebilir daha yeşil kent ile rekabetçi ve yenilikçi ticaret yaratmak, kentin basit yönetim ve bakım sistemi ile yaşam kalitesini artırmak için insanları, bilgiyi ve kent elementlerini yeni teknolojiler kullanarak birbirine bağlayan yüksek teknoloji yoğun ve gelişmiş bir kenttir (Deliotte, 2015, s. 4). Barcelona eski dünya ile yeni akıllı dünya arasındaki potansiyel uyumu gösterebilen, 1882 yılında başlayan inşası hala devam eden ünlü Sagrada Familia katedraline ev sahipliği yapan, bu açıdan bakıldığında akıllı kent kapsamında kahverengi alan tipinde olan kent mühendisliğinin en iyi örneklerinden birisidir. Barselona fiber optik (F/O) kablo kullanımını erkenden başlayarak akıllı kent dönüşümünün alt yapısını hazırlamıştır. Geçen otuz yıl içinde Barselona'nın F/O alt yapısı beş yüz kilometreyi aşmıştır. Barselona 2011 seçimiyle birlikte inovasyon kavramına ve dolayısıyla yakınsak ağ kavramına kucak açmıştır. 2012 yılında başlatılan "Akıllı Kent Barselona" girişimi en başından beri siloları ortadan kaldırmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda en az seksen üç ayrı proje oluşturan ve loE inovasyonundan etkilenen on iki dikey silo

olmuştur. Akıllı kentler listesinde öne çıkan Barselona'da 2014 yılında hava kirliliği halk sağlığını tehdit edecek boyutlara çıkmış, yapılan incelemeler neticesinde bu durumun her yıl üç bin beş yüz kişinin ölümüne sebep olduğu tespit edilmiş, bu nedenle de Barselona yönetimi kapsamlı bir kentsel hareketlilik plan geliştirerek, mevcut trafiği yüzde yirmi bir oranında azaltmayı hedefleyen çalışmalarını başlatmıştır. Barselona bahse konu plan kapsamında kent merkezindeki araç hareketliliğini en aza indirecek "superblock" konseptini koymuştur. Bu konsepte göre dokuz bloktan oluşturulan bölgelere araçla ve toplu ulaşım vasıtalarıyla ulaşım sağlanırken, bloklar arasındaki hız on km/saate düşürülmüş, otoparklar yer altına indirilerek yayaların kullanımına sunulan alan yüzde kırk beşten yüzde yetmiş dörde yükseltilmiş, düzenleme yapılan bu bölgelerdeki gürültü seviyesi 66,5 db'den 61 db'a düşürülmüş, hava kalitesini gösteren nitrojen oksit emisyonu yüzde kırk ikiden, PM 2,5²² yüzde otuz sekize azaltılmış, öte yandan ekonomik aktiviteler ise artmıştır. Barselona'nın tarihinde çok kötü su sıkıntıları vardır. Örneğin 2008 kuraklığında Barselona'ya tankerlerle su taşınmak durumunda kalınmıştır. Bu gelecekte oluşacak kuraklıklarda yaşanabilecek büyük su sıkıntılarının bir çeşit habercisi olmuştur. Bunu engellemek için Barselona yönetimi tarafından, su kullanımını, sızıntıları, sulama sistemlerini, kayıp ve kaçak su kullanımını takip edecek şekilde yatırımlar yapılmış ve bunun olumlu sonuçları 2014 yılından itibaren devreye alınan akıllı su teknolojisiyle birlikte elli sekiz milyon dolarlık tasarruf yapılarak alınmaya başlamıştır. Benzer şekilde yürütülen çalışmalar sonucunda devreye alınan gelişmiş otopark sistemi sayesinde elli milyon dolarlık tasarruf yapıldığı anons edilmiştir. Bu sistem sayesinde 1,6 milyon gibi yoğun bir nüfusa sahip olan Barselona'da kurulan kablosuz sensör ağı sistemi sayesinde sürücülerin daha çabuk park yeri bulmaları, daha az trafik tıkanıklığı ve kirlilik oluşması, öte yandan yönetimin caddeleri kontrol edebilmesi imkânı sunulmuştur. Barselona'nın planlamacıları Townsend'in savunduğunun aksine alt yapı projelerinde yukarıdan aşağıya doğru güçlü bir yaklaşım sergilenmesi gerektiğini kabul ederken, aşağıdan yukarıya doğru olabilecek inovasyon için de kapılarını açık tutmuşlardır.

²² PM_{2,5}: Aerodinamik çapı 2,5 mikron ve altı olan ve havada asılı durma eğilimi gösteren, solunması durumunda akciğer keseciklerine kadar girebilen tanecikler.

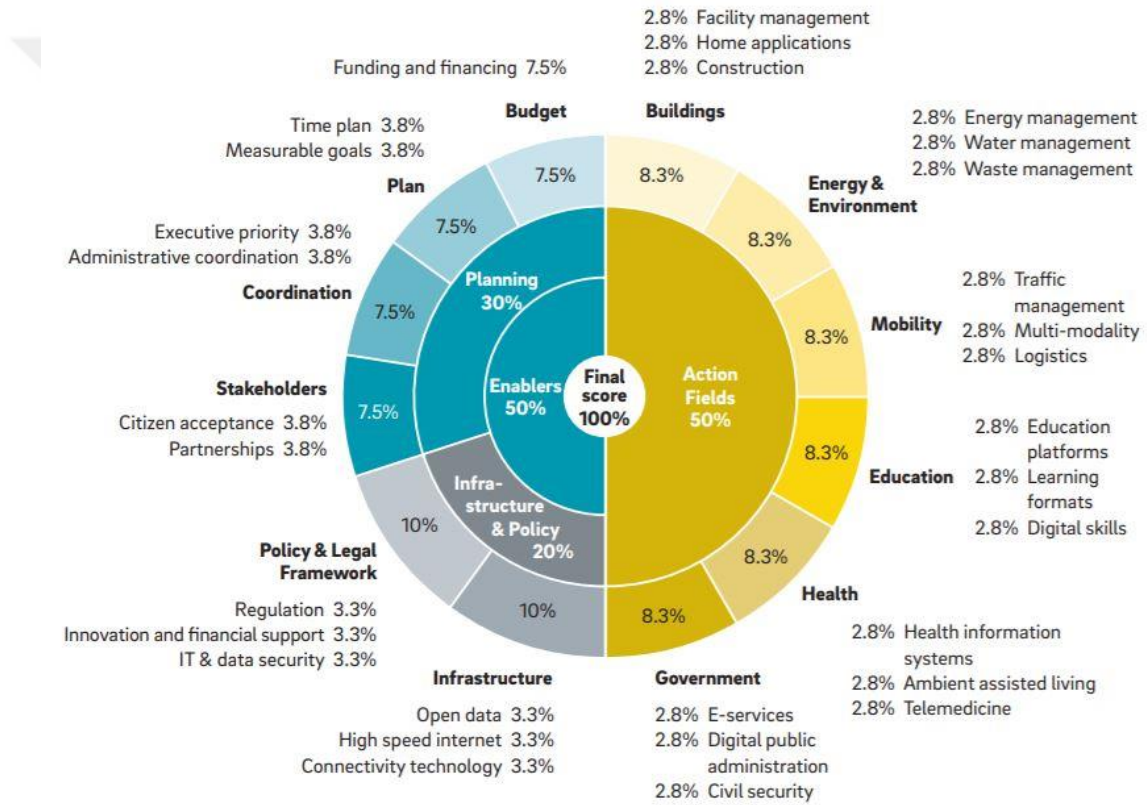
Akıllı kent Barselona'nın bir diğer önemli özelliği de "Açık Yönetim" girişimidir. Bu girişimle Barselona'nın muhtelif yerlerine kiokslar konumlandırılarak insanların ve şirketlerin kullanabileceği "Açık Veri Portalı" devreye alınmıştır. Bu sayede uygulamaların ve API'lerin ilgili taraflarca hazırlanmasına olanak sağlanmış, böylelikle gerçek anlamda interaktif ve şeffaf uyarlanabilirlik katkısı elde edilmiştir. Kurulan geniş alan ağı Barselona'nın stratejisinin sadece bir parçası olmuştur. Kent akıllı aydınlatma, düşük emisyonlu araçlar, kentsel devinim uygulamaları ile yenilebilir enerjiye yatırımlar yapmaya başlamıştır. Bunlara ek olarak su, enerji ve aydınlatma hizmetlerinin yönetimi için kurulan ve elde edilen verilerin diğer kurum ve kuruluşlarla paylaşılmasına imkân veren, Sentilo adındaki açık kaynaklı sensör ağı sayesinde elde edilen teknoloji ve bilgi birikimi talep edenlere ticari çözüm olarak sunulmuştur (Herzberg, 2018, s. 169-172; Tekir, 2017, s. 26). Diğer taraftan Barber (2013), Cisco'nun Barcelona ile olan işbirliğine ve bunun sonucunda ortaya çıkan Kent Protokolü Girişimini "en iyi uygulamaları ve inovasyon odaklı politika girişimlerini bir web sayfasına koymakla kentsel manzara değişir mi?" sorusuyla eleştirmiştir (Herzberg, 2018, s. 200).

4.2.2. Londra Akıllı Kent Uygulaması

Londra Avrupa'nın teknoloji merkezi olarak birçok "unicorn" şirketini barındırmaktadır. Kentteki 46 bin teknoloji şirketi 240 bin istihdam sağlamaktadır. Bu ekosistem 44 milyar ABD doları büyüklüğündedir. 2006-2016 döneminde bahse konu dijital sektör iş gücünde yüzde 77, şirket sayısında yüzde 90 büyümeye kaydetmiştir. 2011-2016 döneminde ise teknoloji iş hacmindeki artış yüzde 106 olmuş ve 56 milyar Avro büyüklüğüne ulaşılmıştır. Londra çevre, devlet, sağlık, finans, eğitim, yasal dijital uygulamaların (CleanTech, GovTech, Dijital Health, EdTech, FinTech, Legal Tech) ve yapay zekânın merkezidir. Diğer taraftan birçok bilinen uluslararası şirketin merkezi de Londra'dadır. Londra Veri Merkezi kentsel zorlukların ele alınmasına ve kamu hizmetlerinin iyileştirilmesine yardımcı olan 700'den fazla veri kaynağı ile uluslararası kabul görmüş bir açık veri kaynağıdır. Belediye politika, hizmetler ve insanları bilgilendirmek için bahse konu verileri kullanmaktadır. Londra bahse konu verilerin gizliliğini ve mahremiyetini sağlayacak şekilde gerekli mevzuat düzenlemelerini yapmıştır. Ayrıca en

önemlisi Londra yönetimi tam bir yönetim yaklaşımıyla dünyanın en akıllı kentinin Londra olabilmesi için tüm tarafların katılımıyla “Smarter London Together” dönüşüm programını oluşturmuş ve ilan etmiştir (Greater London Authority, 2018). 2019 yılında Roland Berger tarafından 100 puan üzerinden, üç ana ölçüt, 12 kıstas ve 31 alt kıstas dikkate alınarak yapılan akıllı kentler değerlendirmesine göre Londra 152 kent arasında Viyana’dan sonra 2.’nci sırayı aşağıdaki Şekil 39’da görülen değerlendirme kriterlerine göre almıştır (Berger, Roland, 2019, s. 7).

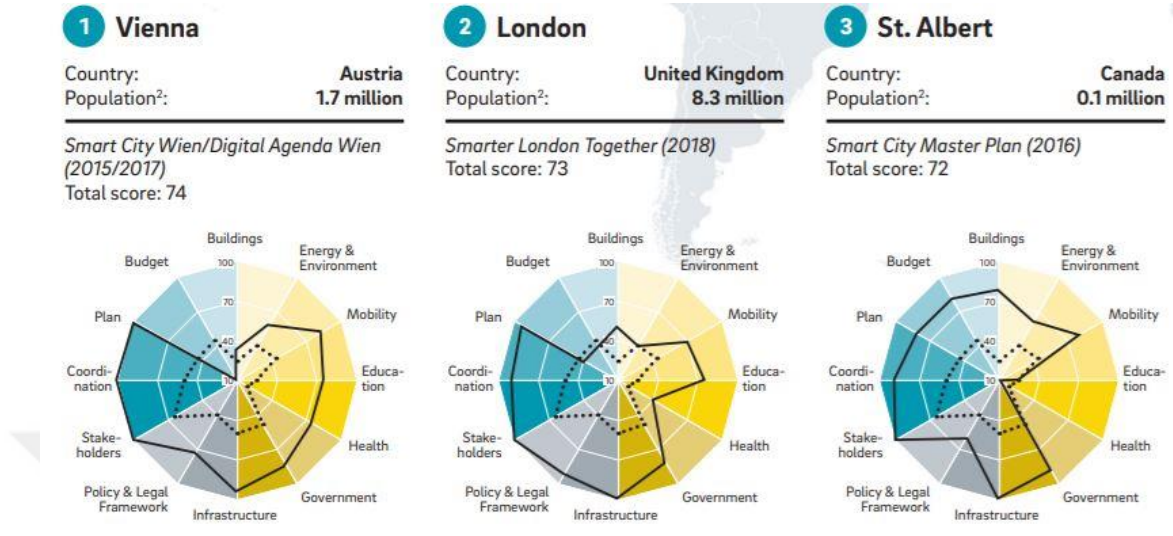
Şekil 39: Akıllı Kent Değerlendirme Çerçevesi (3 Ölçüt, 12 Kriter, 31 Alt Kriter)



Kaynak: Roland Berger, 2019

Londra aşağıda Şekil 40’da görülen değerlendirmeye göre ikinci sırayı almıştır. Değerlendirme incelendiğinde ikinci gelen Londra’nın bütçe değerlendirmesi kısmında oldukça düşük puan aldığı, yani Londra’nın aslında akıllı kent çalışmalarına göreceli olarak büyük bütçeler ayırmadığı anlaşılmaktadır. Bunda Londra’nın büyük yatırımı gereken konularda hazırlığının önceden olduğu anlamı da çıkabilir (Berger, Roland, 2019, s. 10).

Şekil 40: Dünyada Akıllı Kentler İlk Üç Sıralaması (2019)



Kaynak: Roland Berger, 2019

Londra 2019 yılında yapılan değerlendirmeye göre akıllı kent uygulama seviyesinde ileri seviyede bulunmuştur. Bu değerlendirmeye göre Viyana ve Singapur'dan sonra Dünya'da üçüncü sırada gelmiştir. Londra'nın bu değerlendirmede öne çıkan projeleri Kent Açık Veri Ekosistemi (Open City Data Ecosystem) ve Sensör Altyapısı Projesidir (Berger, Roland, 2019, s. 14)

4.2.3. Singapur Akıllı Kent Uygulaması

Günümüzde akıllı şehir kavramı ile birlikte anılmaya başlayan şehirler ortaya çıkmaya başlamıştır. Akıllı Kent'e ilham veren teknoloji alt yapısı sayesinde kentsel mekân ile teknoloji arasındaki ilişki kuran, e-yönetişim, sosyal öğrenme gibi yeniliklerin oluşmasına imkân veren Intelligence City kavramına en uygun kent kuvvetle muhtemel Singapur'dur. Singapur bu kapsamda marka olabilmek için hem işletmelere hem de vatandaşlarına yönelik olarak devasa bir bilgi işlem alt yapı projesini finanse etmiştir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 6). Singapur 2019 yılında yapılan değerlendirmeye göre akıllı kent uygulama seviyesinde ileri seviyede bulunmuştur. Bu değerlendirmeye göre Singapur Dünya'da Viyana'dan sonra ikinci sırada gelmektedir. Singapur'u Londra takip etmektedir. Singapur'un

bu değerlendirmede öne çıkan projeleri Singapur Dijital ve Sensör Platformları ile Ulusal Dijital Tanımlama Projesidir (Berger, Roland, 2019, s. 14)

4.2.4. San Francisco Akıllı Kent Uygulaması

Deneme ve bilgi paylaşımı yirmi birinci yüzyıl şirketlerinin başarısı için son derece önemli olacaktır. Herzberg (2017)' e göre Singapur gibi bir kent güçlü bir yönetimin teknolojik ilerlemenin önünde durması gerekmediğinin, San Francisco'da iş birliğine ve inovasyona dayalı ortamın iyi bir örneğidir (Herzberg, 2018, s. 196, 197).

4.2.5. Amsterdam Akıllı Kent Uygulaması

2007 yılında fikir olarak ortaya atılan Amsterdam Akıllı Kent (Amsterdam Smart City) Projesi (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 1791) ile iş dünyası, devlet ve toplumsal ortaklığı kurarak sürdürülebilir iş, yaşam, mobilite, toplumsal alan çerçevesinde iş gücü tasarrufu sağlayacak projeler yürütmeyi hedeflemiştir (Allwinkle ve Cruickshank, 2011:2). Akıllı Kent girişimi Amsterdam Yenilikçilik Motoru, Liander enerji-ağ operatörü ve Amsterdam Belediyesi işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. BİT'in kentlerin işleyişini iyileştireceği fikrinden yola çıkan bu girişim, siyaseten kuvvetli bir şekilde desteklenmiş, bu sayede yönetim değişikliklerinden etkilenmemiştir. Sürecin başlatılmasından sonra Akıllı Kent stratejisi kentin stratejik planına dâhil edilmiş ve bu sayede kent öncelikleriyle ilişkilendirilmiştir. Bahse konu öncelikler kapsamına CO2 emisyonun 2025 yılında 1990 yılına kıyasla yüzde 40 azaltılması, böylelikle kentin 2025 yılında Dünyadaki en sürdürülebilir kent olması hedeflenmiştir. Bu tür Akıllı Kent projelerinin geliştirilmesinde; kolektif çaba, ekonomik olarak uygulanabilirlik, teknolojik itici/çekici talep ve bilginin paylaşımı ve dağıtımı ilke olarak benimsenmiştir. Amsterdam'ın Akıllı Kent stratejisi, kısa vadede yeni uygulamalar, hizmetler, araçlar ve teknolojik altyapıların BİT'e odaklanarak sürekli şekilde geliştirilmesine dayanmaktadır. Projelerin koordinasyonunu Akıllı Kent kapsamında kurulan Amsterdam Kent Kurumu sağlamaktadır. Amsterdam Kent Kurumu proje başvurularını fizibilite, maliyetler ve elde edilecek etkiler kabul etmekte veya reddetmektedir. Kabul edilen Projeler için en uygun ortaklar tespit edilmekte ve

bu projeler katılımcı firmalar ve devlet kurumları tarafından finanse edilmektedir. Amsterdam Akıllı Kent stratejisini destekleyen aralarında üniversitelerin, start-up şirketlerin, Telekom, BİT ve katı atık yönetim şirketlerinin ve kurumlarının bulunduğu üyelerinin sayısı 160'ın üzerine çıkmıştır. Amsterdam Akıllı Kent çalışmalarını web sayfasından duyurmakta, tüm bilgiler Amsterdam Akıllı Kent Kurumu tarafından geniş ölçekte paylaşılmakta, böylelikle yeni iş birlikleri teşvik edilmektedir (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 1791,1792). Amsterdam kenti buna yönelik olarak Amsterdam Smart City Platformunu oluşturmuştur²³. Bahse konu platforma herhangi bir kısıtlama getirilmeksizin herkes kayıt olabilmekte ve kent hakkında fikirlerini paylaşıp, iş fırsatlarından haberdar olabilmektedir. Platform sayesinde kentle ilgili projeler toplumla paylaşılmaktadır. Platform üyesi isterse kendisiyle paylaşılan linkle projenin ayrıntısını görüp bilgi sahibi olabilmekte, fikrini paylaşabilmekte ve hatta bu sayede çeşitli fırsatlar elde edebilmektedir.²⁴ Sonuç olarak Akıllı Kent stratejisini oluştururken tespit ettiği, stratejik düşünce, işbirliği ve kapsayıcı kriterleri esas alması, stratejik kentsel planlama esaslarına bu kapsamda bağlı kalması, Amsterdam'ı Akıllı Kent yaklaşımında öncü kentlerden birisi haline getirmiştir (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 1792).

Yönetişim kapsamında yukarıda bahsedilen gelişmelere ek olarak, Amsterdam uygulamada da oldukça etkin düzenlemeler yapmıştır. Örneğin Amsterdam akıllı ulaşım kapsamında "Mobypark" uygulamasını devreye almıştır. Akıllı telefonlarla kullanılan bu uygulama sayesinde özel şahıslara ait boş otopark alanlarının ihtiyacı olanlara kiralanması sağlanmıştır. Böylece trafik daha rahatlamış ve kentte yeni otopark alanlarının açılmasına gerek kalmamıştır (Xsights Araştırma ve Danışmanlık, 2017)

²³ Platforma Amsterdamsmartcity.nl adresinden ulaşılarak kayıt olunabilmektedir. Aralık 2018 tarihinde kayıt olunduktan sonra kentle ilgili çeşitli konularda düzenli olarak e-posta alınabilmektedir.

²⁴ Amsterdam Smart City Platformu 9.01.2018 tarihinde "Amdex: The Data Hypermarket" sloganıyla, The Amsterdam Data Exchange (Amdex) Projesini dijital kente yayımlamıştır. Üyeler için <https://amsterdamsmartcity.com/projects/amsterdam-data-exchange-amdex> adresinden ulaşılabilen bu ve bunun gibi projeler ile kent sakinleri bilgi sahibi olup, görüşlerini paylaşabilme fırsatı elde edebilmektedirler. Projeler kent yönetimi ile diğer kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenebilmektedir (Son bakma tarihi 13.01.2019).

4.2.6. Songdo Uluslararası İş Bölgesi (IBD) Örneği

Güney Kore yirminci yüzyılın ortalarında ülkeyi ikiye bölecek şekilde sonuçlanan savaşın tahribatının ardından dünya ekonomisinde oldukça etkileyici bir gelişim göstermiş ve uluslararası markalar yaratabilecek başarıyı göstermiştir. 2018 yılı Dünya Bankası (2018) verilerine göre 2017 yılındaki gayrisafi yurtiçi hasılası (GSYH) 1,7531 Trilyon ABD Dolarına ulaşmıştır. Güney Kore 2006 yılında GSYH bakımından dünyanın ilk onbeş ekonomisi içindeyken LG, Samsung, Hyundai gibi küresel üne sahip markalar çıkarmış, imalatı en büyük ulusal gücü haline gelmiştir. Güney Kore 2008 yılında yaşanan küresel finansal krizi de diğer ülkelere nazaran daha iyi atlattılar. Bununla birlikte ülkenin konumunu ve elverişliliğini sürdürebilmek için komşuları olan Çin ve Japonya'nın bitmek bilmeyen ekonomik baskının altında, uluslararası yatırımları çekmek için yaklaşmakta olan savaşta kendisini komşularından olumlu yönde ayıracak yeni bir strateji benimsenmesi gerektiğini fark ettiler. Çünkü imalata bağlı başarı formülü artık enformasyon ve hizmet tedarikçilerini ödüllendiren bir dünyada başarı getirmemektedir. Mc Kinsey (2010) gibi kurumlar biraz da ön yargılı bir şekilde Güney Kore'nin başarı ve refaha kavuşmuş olmasına rağmen kalıcı bir ün kazanmamış olduğuna inanmaktadırlar. Buna özellikle Asya bölgesi ele alındığında Güney Kore'nin edindiği iyi konum nedeniyle katılmak mümkün olmasa bile sıradan Amerikalı ve Avrupalının Güney Kore'nin ne durumda olduğunu söylemekte güçlük çekebileceği gerçeğini değiştirmemektedir. Bunu değiştirmek ve çokuluslu yatırımlardan pay almak için mücadele vermek gerekmektedir. Güney Kore tarihsel olarak yabancı yatırımları karmaşık hale getiren bu yüzden büyük miktarda sermaye ve beyin gücü akışını engelleyen yasalarını, enformasyon akışı ile ulusal sınırları ortadan kaldıran şirketlerin büyümesiyle birlikte, çokuluslu şirketlerin ülkeye gelmesini, ülkede kalmasını ve yatırım yapmalarını teşvik edecek şekilde yeniden düzenlemeye ihtiyaç duymuştur. Bu kapsamda Güney Kore doğrudan yabancı sermayesi çekmek maksadıyla yeni serbest ekonomik bölgeler kurmayı planlamıştır. Bahse konu serbest bölgelerden ilki ve planlanan dokuz ekonomik bölgeden en önemlisi ve tüm kıtada türünün ilk örnekleri arasında yer alan, Seul'ün 56 km kadar batısında, yeni havaalanı civarında kurulacak olan Incheon Serbest Ekonomik Bölgesidir

(IFEZ). Güney Kore Japonya ile Çin arasında sıkıştırılan risk altındaki bir ekonomi olduğu görüşüne cevaben ülkenin imajını enformasyon ekonomisi şeklinde güçlendirme yolunda, enformasyonla işleyecek yeni bir kent kurmanın gereği olarak, IFEZ’de çokuluslu kiracılar için bazı düzenlemelerini gevşetmeyi kabul etmiş, onlara dünyada kişi başına düşen en yüksek bant genişliğini ve internet hızını vermeyi planlamıştır. Buna ek olarak IFEZ yetkilileri Kuzey Caroline Üniversitesi Kenan-Flagler İş Okulu Hava Ticareti Merkezi Direktörü John Kasarda’nın metropol sözcüğünden türettiği havalimanı kenti anlamına gelen aeropol yaklaşımından ve Kasardi’nin havalimanları, tüm kent trafiğini bağlayan ve bir araya toplayan merkezler olmalıdır teorisinden esinlenerek stratejilerinin merkezinde havalimanlarının önceliğini kabul etmiştir. Bununla birlikte bu strateji IFEZ’in sınır merkezinin birkaç kilometre daha güneyinde, sığ sulardan kazanılan ve Çam Ağaçları Adası anlamını taşıyan teknoloji harikası uluslararası bir destinasyon olan Songdo Uluslararası İş Bölgesi (IBD)’nin, Seul’ün yoğunluğundan kaçmak isteyen Güney Koreliler için banliyö manzarası sergilemeyen, kent içinde kent özelliğinde bir dinlenme yeri olmasını engellememiştir. IFEZ’in tasarımcıları başından itibaren Hong Kong ya da Singapur’a rakip olabilecek tıpkı KAEC gibi bir iş destinasyonu yaratmakta kararlıdırlar ve Songdo’yu buna göre konumlandırmaktadırlar. Songdo döneminin en iyi uygulamalarını barındıracaktır. Bu kapsamda Enerji ve Çevre Alanında Liderlik (LEED) sertifikası alması, çok hızlı bağlantı imkânı ve kent sakinleri ile ziyaretçiler için geniş kapsamlı bir erişim hedeflenmiştir. Öte yandan Şekil 58’de görülen Songdo’nun sıfırdan akıllı ve hızlı bir kent olarak kurularak yerleşimcilere hazır hale getirilmesi yönündeki öngörü ve işlevsellik vaadi bazıları tarafından gösterişli bulunmuştur. Örneğin “Smart Cities” kitabının yazarı Anthony Townsend Songdo’nun mimarlarını “kentsel bir denklemden şans eseri bir şey üretmeye” çalışmakla eleştirmiştir. Songdo’nun tasarımının ilk aşamada Microsoft tarafından yapılacağı görüntüsü söz konusu olsa da daha sonra Cisco bu işi üstlenmiştir. Ana yüklenici olan Gale firmasından Cisco’nun bu iş almasını sağlayan “uygulama önemiz değil, alt yapı önemli” yaklaşımı olmuştur. Cisco küresel finansal iklimde akıllı ve bağlantılı kent kavramının kök salması için Songdo’nun en iyi fırsat olduğunun farkındadır. Songdo şirket için kent temelinde

her şeyin internetini uygulamaya geçirme vizyonu envanterindeki en önemli ürün olacaktır. Korea Times'a göre Cisco Songdo'ya beş yıl içinde iki milyar Dolara yakın yatırım yapmayı planlamıştır. Bahsedilen bütçeden anlaşılacağı üzere bu küçük ve basit bir iş değildir. Tüm kentin işyerleri ve konutları planlanırken birçok şirketin işin içine girmesi kaçınılmazdır. Aynı anda birçok planın hazırlanması, çeşitlendirilmiş erken biçimiyle akıllı ve bağlantılı kent geliştirme çalışmaları için mükemmel bir örnek olan bu işin hızla gelişen teknolojinin desteğine rağmen uluslararası veya yerel herhangi bir firmanın olanaklarının ötesindedir. Çünkü Songdo IBD özel girişim tarafından yapılan o döneme kadar görülmuş en büyük gayrimenkul geliştirme çalışmasıdır. Yatırım maliyetleri zorlayıcıdır. Normalde bir ila üç yılda yatırımı geri dönebilen IT Projelerinin aksine Şekil 41'de görülen Songdo'da yapılan tahminler farazi hale gelmiş, yedi veya daha uzun süreli yatırım geri dönüşleri, teknik yenileme evreleri de dikkate alındığında şirketler açısından sorunlara yol açmıştır. (Herzberg, 2018, s. 30, 71-85).

Şekil 41: Songdo Akıllı Kenti



Kaynak: Kayapınar, 2017

Herzberg (2018)'e göre Songdo yarının kentini bugünden inşa etme çabasıdır. Tüm kent sistemleri ve hizmetlerinin Cisco'nun katkısıyla tek bir ağda birleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedefteki en önemli hâsıla tıp ve eğitim gibi kent sakinlerini ilgilendiren dikeyler ile kamu hizmetleri, su geri dönüşümü, güvenlik ve telekomünikasyonu saymıştır. Herzberg (2018)'e göre Songdo akıllı ve hızlı olmasının yanı sıra, aşırı trafik sıkışıklığı ve egzoz kirliliğine karşı bol yeşil alanı, su, yaya ve bisiklet yolları olan, bu sayede karbon ayak izini düşük seviyede

kontrol altında tutabilen, iş ve yüksek yaşam standartlarını kusursuz bir şekilde harmanlayabilen, yaşanabilir ideal bir kent deneyimini sunmak hedefiyle yola çıkmıştır. Songdo en başından beri yeşil alan projesi olduğu için hizmetleri bütünleştirmek için parçalanması gereken hizmet siloları söz konusu olmamış, kent sakinleri ve şirketlerle ilgili her bina, her işlev merkezi bir yere bağlanacak şekilde planlanmıştır. Bununla birlikte bunu sağlamak için gerekli olan IP etkin ağ kurulumu kent sakinlerinin kente taşınmaya başladığı 2009 yılında yüklenici firma olan Cisco tarafından aktif hale getirilememiştir (Herzberg, 2018, s. 87, 88).

Songdo'nun yüklenici firmalarından olan Cisco işlevselliği ön plana çıkaran stratejisiyle, oyun değiştirici olarak düşündüğü ve fiyatı nedeniyle daha önce ancak büyük şirketlere pazarlayabildiği üç boyutlu, görüntülü, hologram şeklinde iki yönlü haberleşme sağlayan, çok kameralı TelePresence teknolojisini insanların sosyal ilişkilerini, iş, eğitim ve sağlık ihtiyaçlarını daha kolay karşılamak maksadıyla Songdo'daki ev başına yaygınlaştırmayı planlamıştır. Bu teknoloji ile zorunlu seyahatlerin ve zaman kaybının azaltılması, böylelikle seyahat masrafların, trafik yoğunluğunun ve hava kirliliğinin düşürülmesine katkı sağlamak mümkün olarak görülmektedir. Cisco Telepresence (TP) teknolojisine ek olarak evlerin duvarlarını dokunmatik duvar yüzeyleri haline getirerek, aydınlatma, ısıtma, iklimlendirme ve güç kullanımının kontrolü için kullanmayı ve bu sisteme cep telefon, bilgisayar ve tabletlerden uzaktan erişimi mümkün kılmayı planlamıştır. Programlanmış sensörlerle donatılmış olan evin insanlar eve dönmeden küçük işleri halletmesi öngörülmüştür. Songdo'nun enformasyona dayalı işlevinin nesnelerin interneti düzlemini yaratması beklenmiştir. Bu sayede Songdo'nun karbon ayak izinin azaltılmasında lider olması planlanmış, bu nedenle tüm geliştirmeler LEED sertifikası dikkate alınarak tasarlanmıştır. 2012 yılının ortalarına kadar Songdo'nun yerleşim, ticaret ve kamusal alanlarının inşasında dokuz farklı kategori için 1,3 milyon metrekare alan LEED sertifikasının çeşitli türlerini almıştır. Elektrik harcamalarıyla ilgili alınan tedbirlerin yanı sıra evsel atıkların pinomatik sistem vasıtasıyla yeraltından geri dönüşüm tesislerine ulaştırılması, böylelikle çöp kamyonlarının yollarda oluşturduğu, trafik, gürültü ve karbon salınımının ortadan kaldırılması, buna ek olarak yağmur ve atık sularının yeniden kullanımı hedeflenmiştir. Atıkların yüzde yetmiş beşi bir şekilde geri

dönüştürülen Songdo, yüzde kırkı açık alan olması ve kentin ortasındaki Central Park ile havalimanı kentlerinden beklenen yoğun seyahat merkezinden çok Seul sakinleri için çarpık kentleşmenin sorunlarından uzak, yaya, bisiklet ve elektrik otomobil ulaşımına öncelik veren, sakinlerinin ve ziyaretçilerinin davranışlarını ve tercihlerini önceden tahmin ederek, ihtiyaç duyulan eylemin birkaç adım önünde olarak etkili ve verimli hizmetler sunabilen, insan odaklı, tam bir yeşil bir kent olarak planlanmıştır. Öte yandan bu göz kamaştırıcı yeteneklerin sahip olunabilmesi için on yıllık geri dönüşüm sınırını zorlayan yatırımın kimler tarafından nasıl ödeneceği ve Songdo'nun ne kadar sürede dolacağı sorusu oldukça uzun bir süre cevapsız kalmıştır. Her şeyden önce Songdo taşınanların tüm hizmetleri taşındıkları anda kullanabileceği, bir çeşit "her şey dâhil" sistemine benzer şekilde satılmıştır. Bu nedenle bazı hizmetler için ek ödeme talep edilebilecekken, konfor hariç güvenlik, aydınlatma vb. gibi genel kamu hizmetleri için ek bir ödeme talep edilmesi gündem konusu yapılamamıştır. Bununla birlikte Songdo'nun laboratuvar özelliği bazı yeni sonuçlar ortaya koymaktadır. Buna güvenlik, telekomünikasyon, enerji ve hizmet devamlılığının tek bir alt yapıya bağlanması kentsel yaşam ve kaynakların daha akıllıca ve etkin kullanılması konusunda sayısız sonuçlar ortaya koymuş olması örnek olarak verilebilir. Teknoloji firmaları açısından bu yeni eko sistemin sonuçları anlaşılabilir ölçüde geliştirilen uygulama ve hizmetlerden daha fazla değer elde edilmesi mümkün görülmektedir. Sonuçta kullanıcılar ile akıllı ağ arasında ortak yaşam ilişkisi gelişmektedir. Örneğin U-Life insanların karşısına kentin her yerinde çıkmaktadır. Biraz da bunun gibi nedenlerle bu ilişkiye yönelik tepkilerin çokta coşkulu olduğu söylemek mümkün değildir. Hatta özel hayatın gizliliğine dair kaygılar söz konusu olmuştur. Benzer kaygılarla kente ilk yerleşenlerin TP hizmetini kullanmaktan imtina ettikleri görülmüştür. 2014 yılında devreye alınan bu sistem yerleşimcilerin önemli bir kısmı tarafından savurganlık olarak değerlendirilmiştir. Akıllı kent teorisi için genel kabul görmüş uygulamalarının çoğunun iletişim temelli olduğu düşünülürse 2014 yılında ancak bin dört yüz kullanıcıya ulaşabilecek olan TP'nin sınırlı kullanımda kalması, genel olarak kabul görmemiş olması bir kentsel mühendislik çıkmazı yaratmıştır. Bununla birlikte bu duruma sağlık konusundaki mevcut yasal mevzuatın ve eğitim sistemindeki yerleşik alışkanlıkların olumsuz

etkisinin de olduğunu söylemek mümkündür. Sonuçta TP yeni gelenlerin hızlı etkileşime girmesini sağlayan, yabancıların uzaktaki aileleriyle görüşmesini, çocukların karşılıklı ödev yapmasını sağlayan, değeri gittikçe fark edilen bir tür sosyal medya aracı olarak kalmıştır. Öte yandan kentin ekonomik göstergeleri de ilk aşamada beklenen şekilde gerçekleşmemiş, büyük ticari kiracıların gelişi gecikmiştir. Bu nedenle Songdo'nun akıllı özelliklerinin en iyilerini sergileyeceği düşünülen, ülkenin en yüksek binası Asya Ticaret Kulesi (NEATT)'ın inşası ilk etapta askıya alınmış, binanın inşası ancak 2011 yılında bitirilebilmiş, ancak 2014 yılına kadar ekonomik sebeplerle kullanıma açılmamıştır. Öyle ki o dönemde Güney Kore hükümetinin Songdo geliştirme projesinin durdurabileceği sorgulanmıştır ama bu beklentiler gerçekleşmemiştir. Aralık 2014'te Songdo'nun nüfusu seksen altı bin yükselirken bu nüfusun yaklaşık yüzde yirmisini yabancılar oluşturmuştur. 2015 yılına gelindiğinde ise Songdo'nun inşasının yüzde elli beşi tamamlanırken, yüzde beşi devam etmekte ve metrekaresi bin iki yüz otuz dolar gibi oldukça yüksek fiyata sahip olan konutlara talep yüksektir (Herzberg, 2018, s. 88-95, 213-215).

Songdo Cisco'nun akıllı ve bağlantılı danışmanlık hizmetleri için önemli bir görgü okulu olmuş, firma bu proje sayesinde aşağıda çıkarına tespitlerde bulunmuş ve gelecekte yapacağı akıllı kent yatırımları için kendi şablonlarını oluşturabilmiştir:

- Akıllı kent geliştirme çalışmaları kolaylık, işlevsellik ve sürdürülebilirlik getirebilir ancak kentin ani sıçramalarla büyümesini sağlayan ekstra faktör bu çalışmalarla kendiliğinden oluşmayacaktır.
- Bir kentin popülerliği her zaman bileşenlerinin toplamından daha büyük olabilir.
- Yirmi birinci yüzyılda başarılı bir kent fiilen akıllı ve bağlantılı olacaktır.
- Akıllı kent inşa etmek uzun bir süreçtir.
- Akıllı ve bağlantılı kent geliştiricileri sorunları müşterilerinden önce tespit etmelidir.
- IoE yeşil alan kategorilerinde daha ilk beton dökülürken kök salabileceği gibi, kahverengi projelerinde ise binalarda, hizmet

dikeylerinde ya da bölgelerde birer birer ele alınıp, sonradan başka bir bağlantı ile birleştirilebilir.

- Songdo'dan sonra yeni Pazar Çin'dir (Herzberg, 2018, s. 97-99).

Zaman içinde Songdo'nun değeri yerleşimcilerin gözünde yükselmiş ve Songdo yaşam kalitesiyle ün kazanmaya başlamıştır. TP teknolojisi farkındalığı yükselmiştir. Bunda Korelilerin teknoloji kullanım alışkanlıkları etkili olmuştur. Songdo'nun sunduğu teknoloji odaklı güvenlik ortamı sakinlerinin gözünde önemli bir yere sahiptir. Binaların otomatik özellikleri, araçları tanıyan RFID özellikleri, vatandaşın hareketlerine duyarlı kestirimci aydınlatma uygulamaları, kent sakinlerinin kendisini güvende hissetmelerini sağlamaktadır. Bazı iş çevreleri ve trend belirleyicileri tarafından “uykuda” olan bir yer olarak yaşam temposu nedeniyle eleştirilen Songdo aileler tarafından tercih edilen ve onların gözünde işlevini yerine getiren bir kent haline gelmiştir. Tüm bunlar boş bloklara, atık ve gri suların geri dönüşüyle ilgili sistemin henüz tam olarak kurulamamış ve çevreci özelliklerinin tam olarak devreye alınamamış olmasına rağmen olmaktadır.

Herzberg (2018)'e göre Güney Kore Incheon Serbest Ekonomik Bölgesinin bir parçası olan Songdo arazi doldurma yoluyla ortaya çıkan yepyeni bir akıllı topluluğun ilk doğrulanabilir, gösterilebilir örneğidir, sürdürülebilir kent yaşamı konusunda bir prototiptir, bir test alanıdır, laboratuvarıdır, petri kabıdır, showroomdur, Güney Kore için özel veya kamusal çevrelerde ulusal bir gurur ve motivasyon kaynağı, akıllı kent yeşil alan projeleri arasında ise KAEC'den sonra ikinci şans olmuştur (Herzberg, 2018, s. 30,71).

Herzberg (2018) oyun değiştirici tüm teknolojik gelişmelerde olduğu gibi, akıllı ve bağlantılı kent olgusunun hangi iş çeyreğinde değerlendirildiğine bağlı olarak bir patlama veya bir çöküş yaşadığı görüntüsü verebileceğini, ilk akıllı kentlerin ani başarılar ve öngörülemeyen engellerin harmanlandığı uçlarda geliştiğini, bununla birlikte yolculuğun bitmekten çok uzak olduğunu, yarının kent yaşamının canlanışlarının daha zengin, daha bağlantılı, daha eğlenceli ve daha karlı olacağına inandığını ifade etmektedir (Herzberg, 2018, s. 34).

6 Aralık 2013'de Wall Street Journal online'da yayımlanan habere göre Güney Kore Songdo'da 35 milyar Dolarlık yatırım yapmak durumundadır (Herzberg, 2017:101,174).

Anthony Townsend 2013 yılında yayınlanan "*Smart Cities*" kitabında bir kent yaratmak için uygulanması gereken yöntem olarak "her seferde bir uygulama", aşağıdan yukarıya doğru yaratım ve kent hizmetlerinin uyarlanması yöntemini savunmakta, otokrat belediye yönetimlerinin, dijital teknoloji uzmanlarının ve gayrimenkul geliştirme şirketlerinin bir araya gelerek basmakalıp bir şekilde yukarıdan aşağıya doğru empoze ettikleri planları ile vatandaşa dayalı gelişmeyi karşılaştırmaktadır. Aşağıdan yukarıya gelişme ve doğaçlama taraftarı olan Townsend (2013) bu yaklaşımıyla Songdo'yu büyük meblağlı sözleşme ve yatırımlarla bir inşa çalışması, yukarıdan aşağıya doğru uygulamanın bir örneği olarak görmekte ve kentsel denklemden mühendislik tesadüfleri aranması, sokak seviyesinde anlaşılamayacağı ve yapay olduğu gerekçeleriyle eleştirmektedir. Bu eleştiri karşısında Herzberg (2018), Townsend (2013)'in tespitlerinin daha çok batı dünyası için geçerli olduğunu, yapılan bu değerlendirmenin Asya, Afrika ve Güney Amerika'nın gerçekleri ile uyuşmadığını belirtmektedir. Herzberg (2018)'e göre, Townsend (2013)'in bahsettiği merkezi olmayan ve demokratik alternatifler batılı kentlerin başarısı için önemli olmakla birlikte Asya, Afrika ve Güney Amerika'da demokratik alternatiflerin tek başına başarılı olması mümkün değildir. Herzberg (2018), Asya, Afrika ve Güney Amerika'da bulunan kentlerde yeni bir kenar mahallenin oluşumu bir ana plana dayanmıyorsa, ortaya çıkan sonuç kuvvetle muhtemel arzu edildiği şekilde serbest biçimli bir gelişme olmayacağını ifade etmektedir. Herzberg (2018), San Francisco, New York gibi batı dünyasındaki önemli merkezlerin aşağıdan yukarıya doğru inovasyon çalışmalarını sürekli güçlendirilen temel alt yapıları üzerinde zaman içinde yapmalarında bir sakınca olmadığını, ancak bu kentlerin durumunun önümüzdeki on yıl içinde nüfusları iki veya üç kat kadar artacak kentlerle karşılaştırılmaması gerektiğini değerlendirmektedir. Bununla birlikte Herzberg (2018) "yönetilen düzen" ve "merkezi olmayan ve demokratik alternatifler" yöntemlerinin birbirlerinin karşıtı, birbirini dışlayan değil, birbirlerinin tamamlayıcısı olduğunu düşünmektedir. Yönetilen düzenin bir kentin ilk kurulum aşamasında merkezi

olmayan ve demokratik alternatifler yönteminden daha etkin olması ihtimali göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte Songdo ekonomik gücü yüksek ve kararlı bir hükümet tarafından ulusal tutku seviyesinde aldığı destekle, denizden doldurulan bir alandan hızlı bir geliştirmeyeyle yaşanabilir kente dönüşüm açısından bir istisna olarak değerlendirilebilir. Bu kente gösterilen başarı benzer şekilde dünyanın diğer ülkelerinde kolaylıkla tekrar edilemeyebilir. Ancak Songdo ne kadar bir istisna olarak kabul edilse de her nerede olursa olsun bir kentin yeniden inşa sürecinde kurumsal gücün ayrı tutulması mümkün değildir (Herzberg, 2018, s. 194-196, 214).

4.2.7. Lusail City ve Neom Akıllı Kent Projesi

Bu her iki projede sıfırdan kent inşasının örneğidir. Neom Suudi Arabistan tarafından kurulmaktadır. Suudi Arabistan'ın batı kıyılarından bir düz hat şeklinde 170 km boyunca ülkenin içine doğru ve yerleşiklerin yürüyerek gündelik hayatlarını geçirecek şekilde inşa edilmesi planlanmıştır. Bu kent ile birlikte KSA 380 bin ek iş ve 2030 yılına kadar 48 milyar ABD doları dahili gelir elde etmeyi planlamaktadır. Kent tamamen yenilenebilir enerji kullanacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca Neom dünyanın lider yeşil hidrojen üreticilerinden birisi olacaktır. Suudi Arabistan Neom'un ekonomisini petrolden ayrı geliştirmek istemektedir. Neom kuracağı su altyapısını internet vasıtasıyla yönetmeyi planlamaktadır. Bu sistemde akıllı dağıtım ve kaçak tespit sistemi bulunacaktır. Neom'da yapay seka kullanılacaktır. Neom'un 2024'den itibaren devreye alınması planlanmaktadır (Burbano, 2021).

Katar tarafından inşa edilen Lusail kenti Katar'ın 2030 vizyonunu temsil etmekte ve Neom'a benzer mantıkla gelecek mimarisinin esintilerini taşımaktadır (Lusail, 2021).

4.2.8. Diğer Örnek Akıllı Kent Uygulamaları

Akıllı kent uygulamalarından olan enerji yönetimi konusuyla ilgili olarak bir ülke çapında yeni bir akıllı enerji şebekesi ve dağıtım sistemi kurmak erken bir girişim olabilir ancak daha yakın, küçük yerleşim birimleri arasında ortak sorunların birlikte çözümü için projeler geliştirmek için her fırsatın değerlendirilmesi gerekir.

IoT teknolojisinin sunduğu çözümler birbirine yakın toplulukların iş birliğine olanak veriyor, yöneticilerin ayrı ayrı çözümler üretmek yerine sorunlarını daha bölgesel ele alarak çözmelerine imkân sağlıyor. Örneğin Avustralya'nın nüfus olarak oldukça yoğun bir bölgesi olan Güneydoğu Queensland (SEQ) kentler arasında ortak ekonomik bağlar ve kentsel büyüme nedeniyle bir bütün haline gelmiş, bu sebeple bölge yöneticileri SEQ Belediye Başkanları Konseyi (BBK) olarak 1991 yılından beri her türlü konuda iş birliği yapmaya odaklanmışlardır. SEQ BBK kentler arasında kalan kırsal bölgeleri de çalışmalarında dikkate alarak bölgeyi tek bir metropolitan bölge gibi bütüncül bir yaklaşımla ele almaya çalışmaktadırlar. Bununla birlikte SEQ bölgesinin kentleri olan Brisbane, Gold Coast, Ipswich, Locker Valley ve Sunshine Coast ortaklığa dayalı bir ekosistemden faydalanamamaktadırlar. Öte yandan bu kentlerde yaşayan toplumun daha akıllı park etme, aydınlatma, kamu güvenliği, evrensel Wi-fi ve ağları izleyecek personel istihdamı gibi benzer hedefleri söz konusudur. SEQ gelecek yirmi yılda yüz otuz dört milyar dolar alt yapı için harcama yapma durumundadır. Bu bölgedeki yöneticilerin birlikte hareket etmesi durumunda bölgenin kahverengi kodlu olması önemli olmayacak, yeşil kodlu bir bölgenin özelliklerinden faydalanabileceklerdir. SEQ aydınlatma sistemi beş ayrı parça yerine tek bir parçadan oluşsa ve sistem sensörleri birbirine entegre edilebilirse bölgenin maliyet ve tasarrufları paylaşabilmesi ve aynı zamanda ölçek ekonomisinden faydalanabilmeleri söz konusu olabilecektir. Ancak bunun için öncelikle bölgeler arasındaki sınırların tanımlanıp, belirginleştirilmesinden daha çok bu sınırların ortadan kaldırılmasına tabi bunun için de gerekli kanuni düzenlemelere ihtiyaç vardır. Bu durumda SEQ bölgesi, büyük ve karma kullanımlı bir bölgenin tek bir kent gibi düşünülmesine iyi bir örnek olabilecektir (Herzberg, 2018, s. 172-174).

Akıllı kent çalışmalarına Songdo gibi 35 milyar ABD doları ayırabilecek çok az belediye vardır. Kentler teknolojik verdikleri teknolojik hizmetleri artırabilmek için bir şekilde başlarının çaresine bakmak zorundadırlar. Buna verilecek en iyi örneklerden birisi Ekvator'un ikinci en büyük kenti olan 2,7 milyon nüfusa sahip olan, ticaret ve tarım merkezi Guayaquil'dir. Kent yöneticileri 2014 yılında yüzde kırk dört olan internet kullanımını artırabilmek için 2018 yılına kadar tüm kentin

internet alt yapısını tamamlamayı hedefledikleri bir Proje anons etmişlerdir. “Dijital Guayaquil” adı verilen Proje sayesinde kentin belediye başkanı her vatandaşını “dijital vatandaş”a dönüştürmek istemiştir. Bununla birlikte kent yöneticileri kente getirecekleri dijital çözümlerin sadece etkili olması değil hemen fayda sağlaması gerektiğinin farkındadırlar. Öte yandan çabucak tümünden uygulamaya geçilmesinin çekiciliğine rağmen ilk başta temel hizmetlerin uygulamaya geçirilmesi, sonrada kullanıcılar alışıkça daha gelişmiş çözümlerin uygulamaya geçilmesi daha sağlıklı olabilecektir. Ancak tüm bunlardan önce sistemi kullanım yetkinliğinin yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle Guayaquil yetkilileri kent sakinlerinin bir şekilde sistemi öğrenmesi için bazı tedbirler geliştirdiler. Bunun için ilk etapta kablosuz internet ağ bağlantısının alt yapısını yaygınlaştırdılar. Daha sonra vatandaşların belediyeye yapacakları cezaların ödenmesinde, ruhsat alımında, bilgi sormada, öğrencilerin ders materyallerinin erişiminde kullanabilmeleri için çeşitli yerlere internete bağlı kiosk kurdurdular ve bunların kullanımında başarı elde ettiler. Guayaquil kentteki hastaneleri yerel kliniklerle bağlantılı hale getirince sağlık alanında kayda değer gelişmeler yaşanmıştır. Bu sistem sayesinde hastalar uzman doktora gitmek yerine video konferanslarla görüşebilmiş, böylelikle uzman doktorların bütçe veya zaman yetersizliği nedeniyle görmeye gidemediği hastalarla bağlantı kurabilmesi imkânı sunulmuştur. Songdo’da sunulan TelePresence teknolojisini yanında Guayaquil’deki uygulamalar son derece sınırlı gelebilir. Bununla birlikte buradaki hedef on yıla kadar uygulamaya geçilebilecek hizmetler için gerçekçi bir yol haritası oluşturabilmektir. Dolayısıyla ilk aşamadaki çözüm düşük düzeyde dijital uygulamaları olan kenti son teknolojik gelişmelerle güncelleme hedefine ve bütçesel sınırlara uygundur olabilecektir (Herzberg, 2018, s. 172-174).

Kahire’nin bir milyon kişi için planlanmış yerleşim alanında milyonlarca insanın yaşıyor olması, trafiği ve genel ortamı kaotik ve boğucu bir hale getirmektedir. Mısır’daki yol ve trafik şartları nedeniyle, trafik kazalarından yılda yaklaşık bin kişi hayatını kaybederken sekiz milyar dolarlık üretim kaybı söz konusu olmaktadır. Herzberg (2018)’e göre Kahire’deki kentsel curcuna hayal gücünü zorlayacak boyuttadır. Fakat bu keşmekeşe alışık olanlar bilir ki; fırsat ve işlevsizlik birbirini yok etmezler. Kahire en zorlu kahverengi alanlardan birisidir. Kökleri yüzyıllarca

önceye dayanan, on milyonlarca nüfusu olan Kahire gibi kentler ülkelerindeki ekonomik büyüme ve toplumsal barış için vazgeçilemezlerdir. Bu nedenle Herzberg (2018)'e göre akıllı kent teknolojisi sadece trilyonlarca dolarlık bir sektör değil, yirmi birinci yüzyılın en zorlu meydan okumalarından bazılarına çözüm bulma anahtarıdır. Bu nedenle Kahire'de de böyle olmak zorundadır. Kahire'de 2014 yılında sorunlar tavan yapmıştır. Ağustos ayında meydana gelen büyük elektrik kesintisi sık sık yaşanan kısa kesintilerin aksine beklenmeyecek şekilde tüm kenti neredeyse karanlığa boğmuştur. Diğer yandan nüfusun yüzde ellisini yirmi beş yaş altındaki insanların oluşturduğu ülkede resmi kayıtlara göre yüzde on üç olan işsizlik ve hükümetin temel ihtiyaçları karşılamakta zorlanması, büyüyen bütçe açığı önemli sorunlar olarak dikkat çekmektedir. Kahire'deki baskının azaltılması için Yeni Kahire ve 6 Ekim Kenti kurulmuş ancak bunlar ekonomik merkezlerden uzak olduğu için rağbet görmemişlerdir. Mısır 2015 yılında akıllı kentler kapsamında umut verici bir yaklaşımda bulunmuştur. Ülkenin ticaretinin gerçekleştirildiği Kahire ve İskenderiye'nin ICT planları ülkeye büyük yarar sağlayabilir. Ancak bu planlarda kentlerdeki KOBİ'lerin gelişim ve kapsamını artıracak inovasyon kümelerinin kurulması, trafiği azaltmak için evden çalışmaya olanak veren işyerlerinin açılmasının teşviki ve işgücüne daha fazla kadının katılması, Kahire'nin dış bölgelerinde yeni işyerlerinin açılmasının teşviki, turizm ekonomisini teşvik etmek ve sürekliliğini sağlayabilmek için güvenlik seviyesinin artırılması bu maksatla güvenlik kamera sisteminin ve diğer güvenlik özelliklerinin kentin hizmetine sağlanması yer almalıdır. Bir dijital hizmet platformu tarafından desteklenen Kahire hızla modernleşebilir, kabul edilemez uygulamalardan ve verimsiz dağıtım sistemlerinden kaynaklanan baskılar yönetilebilir seviyeye indirilebilir. Mısır'da kadınlar arasındaki işsizlik oranının yüzde yirmi dokuz olduğu düşünülürse, dijital istihdam fırsatları kadınları işgücünün içine çekmede önemli roller üstlenebilir. Tüm bunlara ek olarak Kahire için akıllı kent planlamasının bileşenleri olarak; akıllı enerji yönetimi, siber güvenlik, portala ve akıllı karta dayalı hükümet hizmetlerinin yaygın bir şekilde kullanılmasıyla yüksek yönetim verimliliği sağlanabilir. Bütün bunlar sayesinde Mısır'ın GSYH'nda yıllık olarak yüzde iki ila dört puan ek büyüme sağlanabilir, bu

da verimli bir yatırım döngüsü başlatmaya ve ülkenin çok daha güçlü bölgesel konuma gelmesine destek verebilir (Herzberg, 2018, s. 181-187).

Yarının kentleri pek çoklarına göre tüm hayatını geçirdiği kentler olmalıdır. Kahverengi alan tipi kentler zor tercihler yapmak zorundadırlar. İlk başta akıllı kent yolunda başı çekmek durumundadırlar. Bunu yapmak için harekete geçilmesi sırasında aşırı titiz davranılmaması öte yandan vatandaş grupları ve paydaşlarla diyalog yollarının açık tutulması gerekmektedir. Yapılan yatırımların ortak çözüm kapsamında ele alınması ve bu çözümlerin daha maliyet etkin olabilmesi için kent sınırlarının genişletilmesi düşünülmelidir. Ayrıca bağlanabilirlik seçenekleri yeterli zaman ayrılarak değerlendirilmeli, bu süreçte asıl amaç gözden kaçırılmamalıdır. Yerlerini ve yaşamlarını değiştirmek zorunda kalan insanların dönüşümden yarar elde etmesi dikkate alınmalıdır. Projelerin herkesi memnun etmesi beklenmese bile, mümkün olduğu kadar insanın somut bir fayda görmesi esas olmalıdır. Herzberg (2017)'e göre geleceğin en iyi kentleri fiilen akıllı, bağlantılı ve hızlı olacaktır. Kentlerde loE bağlanabilirliğinin herhangi bir ögesi uygulamaya geçilebilirse hiçbir toplum tamamen kaybetmiş duruma düşmeyecektir. Çünkü loE teknolojisi ticaret, kaliteli yaşam ve sosyal faydaların temelinin bir parçası haline geleceği için bu teknoloji mükemmel bir karşılık temelinde uzlaşma kaynağı haline gelecektir olabilecektir (Herzberg, 2018, s. 177-179).

Glaeser (2011)'a göre, hükümetlerin yapabileceklerinden çok daha fazla işe el atıp sonrada temel sorumluluklarını yerine getirmede başarısız olması, gelişmekte olan ülkelerin lanetidir. Glaeser (2011) kent planlamacılığının daha az somut ama temel bileşeni olan esnekliği savunmuştur. Yetenekli insanlar gibi yetenekli kentlerde istikrarsız dönemlerde kendilerini keşfetme konusunda daha iyi iş çıkarmaktadırlar. Dubai bu konuda mükemmel bir örnektir. Bu esnek kent için güçlü bir internet platformu ve bağlanabilirlik zorunludur. Ekonomik rekabet sağlamak için bir veri ağı ve güvenlik özellikleri sağlamak temiz su sağlamak kadar önemlidir. Kentlerin esnekliği büyük oranda enformasyon sağlama ve bu enformasyonu kullanma becerilerine bağlı olacaktır. Glaeser (2011) kenti akıllı hizmetler için en iyi araç olarak değerlendirmektedir. Glaeser (2011) ve Nair

(2011)'in yaklaşımlarında paralellikler söz konusudur. Her ikisi de Çin ya da Hindistan'da Amerikan tarzı banliyölere karşı çıkmaktadır. Herzberg (2018) bu iki görüşten, Glaeser (2011)'in göğü delen yaşamı yani yüksek yoğunluklu yaşamı ödünsüz savunan yaklaşımını, Nair (2011)'in yaklaşımına göre daha umut verici görmektedir (Herzberg, 2018, s. 204-206).

Glaeser (2011) internet teknolojisinin Townsend (2013)'in Songdo üzerinden tasvir ettiği yapay manzaraların yaratıcısı olmak yerine insanlar arasındaki bağlanabilirlik ve inovasyon olanaklarını sunan, daha ilişki yoğun bir dünya yaratan bir teknoloji olarak iş ve ticaret için daha geniş kapsamlı fırsatlar yarattığını ifade etmektedir. Glaeser (2011)'e göre kentler paylaşılan caddeler ve altyapılardan da öte birer fikir yuvasıdır. Çıkar, iş ve hedef ortaklığı olan diğer insanlara yakın yaşamak insanlığa şimdiye kadar sunulan olanaklardan daha fazlasını sağlayacaktır olabilecektir (Herzberg, 2018, s. 213-206).

Glaeser (2011) ve Nair (2011) gibi düşünürlerin yararlı ilkeler sağlasalar bile bir sonraki teknolojik atılımda ayakta kalabilecek, sürdürülebilir uygulamalar mekânı olarak hizmet verebilecek yeni kentler inşa etmek, bu kentleri birer değişim aracına dönüştürmek için düşünürler, yükleniciler ve teknik uzmanlardan oluşan etkili karma bir ekip ihtiyacı söz konusudur. Herzberg (2018) bunun zorlu bir dengeleme süreci olduğunu ifade etmekte ve nüfus eğilimlerinin geri döndürülemez noktaya gelmesi nedeniyle eyleme hemen geçilmesi gerektiğini, bunun için sürekli fikirler üretilmesi gerektiğini, nüfus yoğunluğunun iyi fikirler üretilmesine katkı sağlayacağını, internet teknolojisinin toplumsal iletişimi artırdığını, küreselleşmenin uçmak anlamını taşıdığını, bu kapsamda havalimanı kentlerinin akıllı kentin temel bileşeni olacağını tespit etmiştir olabilecektir (Herzberg, 2018, s. 208-209).

4.3. ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI VE POLİTİKALARI ÜZERİNE DEĞERLENDİRME

Yukarıda örnek olarak verilen ülke politikaları ile akıllı kent uygulamaları genel olarak değerlendirildiğinde belli başlı şu sonuçlara ulaşmak mümkündür: Çin ve Hindistan gibi ülkelerde akıllı kentler kentlerin ve aslında ülkenin nüfusa dayalı

büyük sorunlarını çözmek için bir araç olarak kabul edilmiştir. Bu durum Hindistan gibi ülkelerde bir tür yarışma şeklinde popülist politika haline gelmiştir. Bu ülkelerde akıllı kent kapsamında büyük ölçekli, donanıma dayalı uygulamalar ve alt yapı inşası oldukça ön plana çıkmaktadır. Bu tür akıllı kent çalışmalarında kentler vasıtasıyla ülkeyi dönüştürmek ve ekonomiyi bu kapsamda canlandırmak bir amaç olarak kabul edilmiştir. Diğer taraftan Avrupa'da akıllı kent uygulamaları sürdürülebilir kalkınma ve bilgi toplumu odaklı planlanmıştır. Bu durum daha çok yazılım tabanlı çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Bunda Avrupa'daki kentlerin çoğunluğunda alt yapı sorunun önceden çözülmüş olması, kentleşmenin bir sorun teşkil etmemesi, oturmuş kentlerden oluşan bir yapının bulunması, akıllı kent çalışmalarını daha eksik olan tarafa yani mevcut alt yapının akıllı uygulamalarla etkin şekilde kullanılmasına doğru yönlendirmiştir. Avrupa diğer ülkelerde görülen kentleri zor duruma düşürecek kitlesel bir göç sorunu yaşamadığı için, diğer ülkelerin ihtiyaç duyduğu büyük bütçelere akıllı kent için gerek duymamış, bu da Avrupa ülkelerinin akıllı kent yatırımlarını diğer ülkelerin projelerine göre daha ekonomik hale getirmiştir. Bu sebeple akıllı kentler sıralamasında dünyada en başta gelen kentlerden olan Viyana ve Londra'nın bütçeleri yukarıda görüldüğü gibi oldukça düşükken, St. Albert'in bütçesi bu kentlere göre daha yüksek görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen ülke politikaları ile örnekler dikkate alındığında akıllı kentler, geliştirilen politikalar ve uygulamalar sayesinde sonradan akıllı olabildiği gibi, Songdo gibi doğuştan da akıllı olabilmektedirler. Kentsel altyapısı oturmuş ülkelerin akıllı kent politikaları kentlerin dönüşümü üzerine kuruludur. Diğer taraftan Sudi Arabistan gibi ülkeler Songdo örneğinde olduğu gibi kentleri sıfırdan kurma yoluna gidebilmektedirler. Çin ve Hindistan da kentlerin sıfırdan kurulduğu ülkeler arasında sayılabilir. Bununla birlikte Çin ve Hindistan'ın mevcut kentleri büyük ölçekte dönüştürmesi de söz konusudur. Yani ülkeler şartlarına göre en baştan akıllı kent kurmayı tercih ettiği gibi, mevcut kentleri dönüştürmeyi veya her iki yöntemi de kullanmayı tercih etmektedirler.

Önceden bahsedildiği gibi tek bir tür akıllı kent tipi söz konusu değildir. Ülkenin ve kentin ihtiyaçlarına, politik duruma göre akıllı kentler arasında farklılıklar söz konusudur. Hatta bu durumda akıllı kentin yapı taşları arasında uygulama açısından farklılıklar oluştuğunu veya önceliklerin değiştiğini de söylemek mümkündür. Örneğin Çin daha güvenlikçi yapıda bir akıllı kent politikası izleyip, yönetim kavramını öncelikleri arasında tutmazken, Avrupa Hollanda Amsterdam veya İngiltere Londra örneğinde görüldüğü gibi yönetim kavramına öncelik vermekte, akıllı kent uygulamalarını buna göre geliştirmektedir. Bu da demek oluyor ki akıllı kent projelerinde yönetim olmazsa olmaz bir kıstas değil ve hatta beraberinde getirdiği teknolojik imkânlarla totaliterleşmenin vasıtası olma riskini taşıyan bir kavramdır.

Diğer taraftan akıllı kent projelerinin başarılı olması, kısıtlı kaynakların yanlış yatırımlar israf edilmemesi ve zaman kaybı yaşanmaması için eş güdümün, merkezi bir koordinasyonun ve genel mutabakat sağlamış bir politikanın varlığı önemlidir. Yani akıllı kent sürecinin ülke politikası haline getirilmesi halinde gelişimin daha hızlı yürüdüğünü söylemek mümkündür. Bu sebeple özellikle Çin'in uygulamaları yapılan iş dikkate alındığında oldukça hızlı gelişmektedir. Bu konuda merkezi yönetimin olumlu etkisi görülmektedir. Diğer taraftan akıllı kentin popülist politikaların bir aracı olarak Hindistan'da kullanıldığı görülmektedir. Burada da merkezi irdade akıllı kent projesini benimseyip destek vermektedir ancak ülke şartları Çin'deki aynı etkinin oluşmasına engel olmaktadır. Çin'in aksine teknolojik alt yapıda dışa bağımlı olan Hindistan'ın yapacağı yatırımların maliyet etkinlik kavramından uzaklaşması ihtimal dâhilindedir.

Covid-19 salgını akıllı kent uygulamalarının faydasını ortaya koymuştur. Özellikle Çin'in bu konudaki etkinliğinin akıllı kent uygulamaları (yüz tanıma, hasatalık haritası, hasta takip, mobil ödeme, mobil geçiş vb. gibi) kapsamındaki hazırlık seviyesinin yüksekliğinden kaynaklanmıştır. Burada özellikle mobil teknolojilere sahip olmanın ve kullanımın yaygınlığının önemi ortaya çıkmıştır. Bu sebeple akıllı kent için mobil teknolojinin olmazsa olmaz hale geldiği kanıtlanmıştır. Dolayısıyla

mobil teknoloji alt yapısına ve uygulamalarına sahip olmayan bir kentin akıllı kent sayılması mümkün değildir.

Sonuçta yukarıda bahsedilen örnekler dikkate alındığına akıllı kent projeleri mevcut altyapı dikkate alınarak, ülkenin, kentin ve halkın ihtiyaç ve şartlarına göre projelendirilmeli, merkezi eş güdüm ve koordinasyon, yerelde işbirliği sağlanmalı, bunun için gerekli mevzuat oluşturulmalı, halk düzenli olarak bilgilendirilmeli ve projeye ortak edilmelidir. Bu kapsamda Türkiye akıllı kent projelerinin ülke çapında uygulanabilirliği için bahsedilen yöntemlerden birisini tercih etmek durumundadır. Bununla birlikte alt yapısı yeterli olmayan Türkiye'nin bir Çin gibi olmasada alt yapı yatırımlarını öne çıkaran çözümü seçmesi daha uygun değerlendirilmektedir. Deprem riski nedeniyle kentsel dönüşüm ihtiyacı duyan Türkiye'nin Hindistan'ın yaşadığı sorunları dikkat alarak planlama yapması gerektiği düşünülmektedir. Bu konuda istimlak konusunun benzer şekilde sorun teşkil etmesi kuvvetle muhtemeldir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için geçici mevzuat düzlemesi ihtiyacı söz konusu olabilir. Buna ek olarak yerel yönetim ile merkezi yönetimin iş birliği ve koordinasyonunun güçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Akıllı kent çalışmalarını ülke politikası haline getiren yerlerdeki gelişmeler göz önüne alındığında, akıllı kent politikalarının ülke politikası haline getirilmesi yönündeki çalışmaların devamı uygun değerlendirilmektedir.

5. BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN AKILLI KENT POLİTİKA VE ÇALIŞMALARI İLE ÖRNEK UYGULAMALARI

Çalışmanın bu bölümünde kamu politikaları açısından Türkiye’nin Akıllı Kent politika ve yaklaşımları ve örnek Akıllı Kent uygulamaları incelenmiştir.

Türkiye için hazırlanan 2021 yılı risk raporuna göre bu tezin konusu olan akıllı kent ana başlığı altında incelenen akıllı ekonomiyle ilgili başlıklar 2021 yılı risk sıralamasında 1.’nci (döviz kuru riski), 2.’nci (ekonomik kriz riski), 3.’ncü (piyasalarda olumsuz gelişmeler riski), 4.’ncü (Pandemi sürecinin devamı riski), 5.’nci (işsizlik riski), 7.’nci (likidite riski), 9.’ncü (kredi ödeme problemleri riski), 11.’nci (ekonomide zayıf büyüme riski), 13.’ncü (derin ya da yaygın yolsuzluk riski), 14.’ncü (eşitsizliğin derinleşmesi riski), 15.’nci (ekonomik çatışmalar riski), 20.’nci (itibar ve marka değeri kaybı riski), 21.’nci (varlık fiyatlarında balon etkisi riski), 23.’ncü (iş kesintileri riski); akıllı çevreyle ilgili başlıklar 12.’nci (doğal afet riski), 31.’nci (çevresel felaketler ve biyo-çeşitliliğin çökmesi riski) ve 37.’nci (iklim değişikliğinin Türkiye ekonomisine olumsuzlukları riski); akıllı insan ile ilgili konular 17.’nci (iş gücünün niteliksel eksiklikleri riski); akıllı yönetim ile ilgili başlıklar 16.’nci (fikir özgürlüklerine müdahale riski), 22.’nci (anayasa ve sivil toplumun erozyonu riski) ve 35.’nci (mevzuat değişiklikleri riski); akıllı güvenlik yönetimi ile ilgili başlıklar 25.’nci (siber saldırılar sonucu operasyonların durması ve altyapıların zarar görmesi riski), 26.’nci (bilgi teknolojileri alt yapısının çökmesi), 27.’nci (büyük veri dolandırıcılığı), 30.’ncü (yapay zekâ ve büyük verinin uygunsuz kullanımı riski), 32.’nci (terörist saldırılar riski), 36.’nci (sivil huzursuzluk riski) ve 40.’nci (askeri müdahaleler riski); akıllı lojistik ile ilgili başlıklar 24.’ncü (tedarik zincirinde aksama ve mal ürün kıtlığı riski); akıllı su yönetimi ile ilgili başlıklar 29.’ncü (su krizleri) maddesinde yerini almıştır. 2020 yılı risk değerlendirmelerinin de önemli oranda 2021 yılıyla örtüştüğünü söylemek mümkündür (Pehlivanlı, 2021, s. 3-5, 13, 17).

Türkiye doğal afet ve terör riski olan bir ülkedir. Deprem, beklenen büyük İstanbul Depremi ile ülke gündeminden düşmemektedir. 21.'nci yüzyılda kentlerde hala yağışların getirdiği yıkım ve can kayıpları meydana gelebilmektedir. Yanlış kentleşme ve iklim değişikliği kentler için artık daha fazla tehdit oluşturmakta, vatandaşların can ve mal kayıplarının artmasına neden olmaktadır. En son 1999 yılında meydana gelen, birden çok kenti ve milyonlarca insanı etkileyen Marmara Depremleri, getirdiği yıkım kadar Türkiye için kentleşme açısından yeni bir fırsat penceresi açmışken, geçen onlarca yıl sonra bundan ne kadar yaralanabildiği, kentleşme açısından hangi derslerin alındığı konusunda bir mutabakat söz konusu değildir. Bununla birlikte her şey için geç olduğunu en baştan kabul etmek yerine, bundan sonra ne yapılması gerektiği değerlendirilmelidir. Bu kapsamda sunulabilecek çözüm parçalarından birisinin de akıllı kentlerle dönüşüm olması söz konusudur.

5.1. TÜRKİYE'NİN AKILLI KENT KAMU POLİTİKALARI

The Economist (2021) istikrar, sağlık, kültür, çevre, eğitim ve altyapı gibi beş ana kıstas ile otuzdan fazla nitel ve nicel faktörün dikkate alındığı yaşanabilirlik endeksine göre 2021 yılının en yaşanabilir kentlerini Tablo 44'te görüldüğü gibi tespit etmiştir. Pandemi şartlarının oldukça etkilediği düşünülen listede Pandemi ile mücadelede başarılı olduğu düşünülen kentler daha üst sıralarda yer alırken, daha önceki yıllarda listede yer bulan Viyana gibi bazı kentler 2021 yılının listesinde Pandemi ile yürüttüğü mücadelede yeterli görülmediği için ilk 10 kent arasında yer alamamıştır (Choudhury, 2021).

Tablo 44: CIMI'da İlk 10'da Yer Alan Kentler ve Aldıkları Puanlar

Sıra	Kent	Ülke	Puan
1	Auckland	Yeni Zelanda	96
2	Osaka	Japonya	94,2
3	Adelaide	Avusturalya	94
4	Wellington	Yeni Zelanda	93,7
5	Tokyo	Japonya	93,7
6	Perth	Avusturalya	93,3
7	Zürih	İsviçre	92,8
8	Cenova	İsviçre	92,5

9	Melbourne	Avusturalya	92,5
10	Brisbane	Avusturalya	92,4

Kaynak: Choudhury, 2021

Kentlerin sürdürülebilirlik, vatandaşlarının yaşam kalitesi ve akıllı kentleşme oranını ölçen, bu kapsamda beşerî sermaye, sosyal uyum, ekonomi, yönetim, çevre, hareketlilik ve ulaşım, kent planlama, uluslararası tanıtım ve teknoloji ile ilgili verilere odaklanan IESE'nin CIMI değerlendirmesine göre Dünyadaki ve Türkiye'deki bazı kentlerin durumu aşağıda Tablo 45'de görüldüğü gibidir (Laleoğlu, 2021, s. 14).

Tablo 45: Dünya'daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türk Kentleri

Sıra	Kent	Performans	CIMI Skoru (%)
1	Londra	Yüksek	100,00
2	New York	Yüksek	95,73
3	Amsterdam	Nispeten Yüksek	77,31
28	Barselona	Nispeten Yüksek	71,41
75	Roma	Ortalama	59,58
118	İstanbul	Düşük	43,03
121	St. Petersburg	Düşük	44,78
135	Ankara	Düşük	40,56

Kaynak: Laleoğlu, 2021

Tablo 46'da görülen IESE'nin 2020 CIMI sıralamasında ise Türkiye'den değerlendirmeye giren kentlerin durumu bir önceki değerlendirmeye göre daha da kötüye gitmiştir (Berrone & Ricart, 2020, s. 29).

Tablo 46: Dünya'daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türk Kentleri (2020)

Sıra	Kent	Performans	CIMI Skoru (%)
1	Londra	Yüksek	100,00
2	New York	Yüksek	95,73
3	Paris	Nispeten Yüksek	85,50
28	Boston	Nispeten Yüksek	70,71
75	Nagoya	Ortalama	57,87
124	St. Petersburg	Düşük	44,78
129	İstanbul	Düşük	43,03
136	Ankara	Düşük	40,56
162	Yeni Delhi	Düşük	32,15

167	Riyad	Düşük	29,34
174	Karakas	Çok Düşük	4,15

Kaynak: Berrone ve Ricart, 2020

IESE yukarıda bir kısmı görülen 174 kenti Tablo 47’de görülen ölçütlere verdiği puanlara göre sıralamıştır.

Tablo 47: Dünya’daki Bazı Kentlerin CIMI Durumu ve Türkiye (2020)

Sıra	Kent	Ekonomi	İnsan Sermayesi	Sosyal Dayanışma	Çevre	Yönetim	Kent Planlaması	Uluslararası Projeksiyon	Teknoloji	Hareketlilik ve Ulaşım
1	Londra	14	1	64	35	2	2	1	6	3
2	New York	1	3	151	69	30	1	6	8	1
3	Paris	13	6	74	48	44	12	2	20	2
28	Boston	9	4	90	116	20	25	68	5	147
75	Nagoya	63	90	52	13	106	87	137	56	113
124	St. Petersburg	168	30	128	155	73	44	82	122	137
129	İstanbul	132	125	165	139	142	116	37	90	97
136	Ankara	153	115	97	144	136	117	146	130	115
162	Delhi	77	159	168	170	110	161	85	160	102
167	Riyad	100	165	102	173	86	172	156	80	161
174	Karakas	174	119	174	101	162	146	132	172	130

Kaynak: Berrone ve Ricart, 2020

CIMI’nin akıllı kentler kapsamındaki önemi, değerlendirmeye aldığı göstergelerdir. Tablo 47 incelendiğinde Türkiye’nin en önemli iki kentinin Yaşanabilir Kent Endeksi (CIMI)’nin en alt sıralarına yakın yer aldığı ve hatta son yıllarda Dünya’nın en kötü bölgelerinden birisi sayılan Venezüella’nın başkenti Karakas’tan çevre puanı açısından da geride kaldıkları görülmektedir.

Akıllı kentlerin hedefleri ile kriterleri CIMI ile birçok başlıkta paralellik göstermektedir. Bu kapsamda akıllı kent konusuna gelmeden önce Türkiye’deki kentlerin Dünya ölçeğinde tercih edilebilir durumda olmadıklarını en baştan tespit etmek, belki de sürecin en baştan itibaren daha doğru şekilde yönetilmesine katkı sağlayabilecektir. Bu tespitten sonra akıllı kent uygulamalarının Türkiye’nin kentlerini CIMI sıralamasında, yani insanların yaşamak isteyecekleri kentler sıralamasında üst sıralara çıkarıp çıkaramayacağı asıl konu haline gelecektir. Sonuçta Türkiye akıllı kent uygulamaları olsun ya da olmasın kentlerini kendi

vatandaşlarının iyiliği için daha yaşanabilir ve tüm insanlar için yaşanmak istenir, hale getirmelidir. Bunun için göstereceği gayretlerden birisinin de akıllı kent strateji ve politikalarının tesisinin olması doğaldır.

Türkiye günümüzün bilgi ekonomisi gerçekliği altında küresel ekonomiyi yöneten üretken, yetkin, oransal olarak giderleri azalırken gelirleri artan kentler oluşturabilmek için verimlilik çözümlerinde bir alternatif olarak akıllı kent yaklaşımını değerlendirmek durumundadır. Buna göre oluşturulacak stratejide ise bir devlet politikası olarak tespit edilen ihtiyaçların önceliğine dikkat edilmesi gerekmektedir (Laleoğlu, 2021, s. 53).

Türkiye’de akıllı yol sistemleri, akıllı araçlar, akıllı binalar, yenilenebilir enerji gibi akıllı kentlerle ilgili sayılabilecek kavramlar ilk defa Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesinde ele alınmıştır (TUBİTAK, 2004, s. 16, 20). Bilahare Türkiye’nin kamu politikalarında akıllı kent Çin ve Hindistan örneğinde olduğu gibi önemli bir kalkınma aracı (Elvan, 2017, s. 8) olarak ele alınmış ve buna yönelik olarak 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planında sağlık, ulaştırma, bina, enerji, afet ve su yönetimi gibi akıllı kent uygulamalarının yaygınlaştırılması, buna göre de kentlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alt yapı ve kapasitelerinin artırılarak, akıllı kentlere dönüşmesinin desteklenmesi esasa bağlanmış, bu politika çerçevesinde 2015, 2016 ve 2017 Yılı Programı’nda “Büyükşehir belediyelerinin akıllı kent uygulamalarına yönelik fizibilite çalışmalarını destekleme” kararı alınmıştır (T. C. Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 90, 97, 111, 130, 131, 177, 197). Kalkınma Bakanlığı yürüttüğü çalışmalarda akıllı kentler alanında ortaya konulacak çözümlerin kentlerde ortaya çıkacak toplumsal problemlerin çözümünde büyük bir potansiyele sahip olduğunu görmüş, bu nedenle yayımladığı 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı’nda akıllı kentlere hükümet politikası olarak yer vermiştir (Elvan, 2017, s. 8; Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 144-148). Daha sonra akıllı kent politikalarına bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşmak ve bu kapsamda birlikte çalışabilirliği mümkün hale getirerek, belirlenen politikalara uyumlu yatırımları önceliklendirmek maksadıyla kamusal açıdan konu ele alınmış ve Akıllı Kentler Eylem Planı olarak Dünyanın dördüncü (Laleoğlu, 2021, s. 48) planı olan 2020-

2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı 2019 yılında yayımlanmıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019, s. 6). Bu arada 07.05.2018 tarihinde Akıllı Kentler Ekosistemi Tedarikçi Çalıştayı, 08.05.2018 tarihinde Akıllı Kentler Ekosistemi Merkezi Yönetim Çalıştayı, 09.05.2018 tarihinde Akıllı Kentler Ekosistemi Yerel Yönetim Çalıştayı, 26.06.2018 tarihinde Akıllı Kentler Ekosistemi Kapasite Kazandırma Çalıştayı, 04.07.2018 tarihinde danışman ve akademisyenlerle, bilahare odak gruplarıyla çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Akıllı Şehirler, 2019).

Akıllı kent uygulamaları için çok önemli olan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojisinde Türkiye'nin yetkinliğinin az olması nedeniyle, bu konudaki teknoloji ve uygulama geliştirme rekabetinde geri kalınmaktadır. Bu nedenle CBS sektöründe yapılacak yatırımlara yön vermek maksadıyla Coğrafi Bilgi Sistemlerine 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'na yer verilmiştir. Bahse konu strateji ve plan sayesinde kamu kurumlarının uluslararası standartlara uygun şekilde ürettiği verilerin ilgili tüm paydaşlara bedelsiz dağıtımı hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra kentlerin akıllı kentlere dönüşümünü desteklemek maksadıyla Bilgi Toplumu Stratejisi kapsamında “yukarıdan aşağıya” ve “aşağıdan yukarıya” politikalardan oluşan hibrit bir yaklaşım tespit edilmiştir. Akıllı kente yönelik yürütülen çalışmalar kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından “42. Akıllı Kentler Programı Geliştirilmesi” eyleminde akıllı kentler konusunda yol gösterici rehber dokümanlar ve örnek çalışmaların sunulması planlanırken, Kalkınma Bakanlığı tarafından “43. Akıllı Kent Uygulamalarının Desteklenmesi” eyleminde ise yerel düzeyde ortaya çıkan sorunların çözümlerinin kalkınma ajansları vasıtasıyla desteklenmesi öngörülmüştür. Böylelikle bir yandan yerel yönetimler akıllı kent konusunda merkezi araçlarla yönlendirilirken, diğer yandan yerel düzeydeki yaratıcılığın akıllı uygulamalara dönüşümü desteklenerek, ekonomik ve sosyal açıdan faydanın oluşması hedeflenmiştir (Elvan, 2017, s. 9; Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 144-148). Ayrıca 2019 yılında Dünyada ve Türkiye’de akıllı kentlerin ele alındığı rehber niteliğindeki Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni yayımlanmış, bu dokümanda devletin en yüksek mevkiinden itibaren akıllı kent çalışmalarının destekleneceği açıkça ifade edilmiş, devletin akıllı kentler kapsamındaki ana politikasının insana

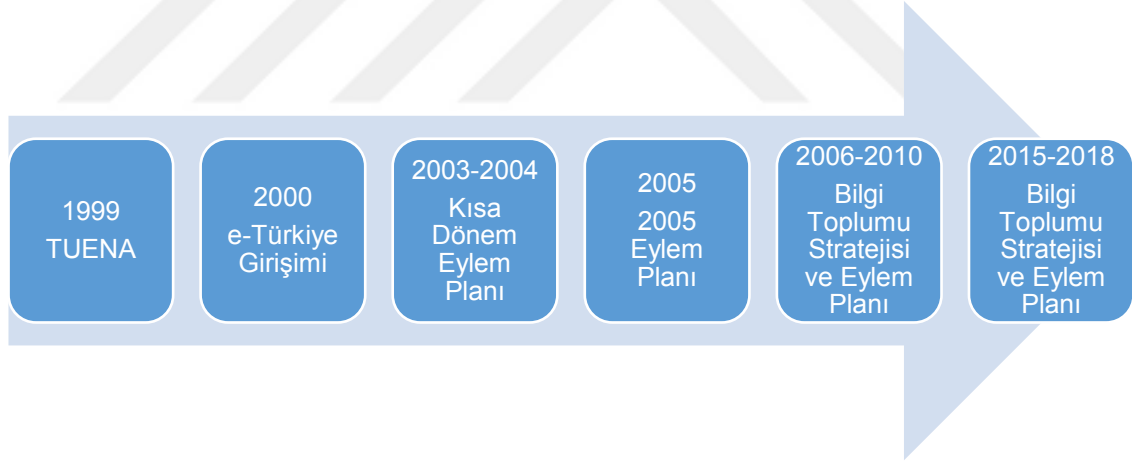
dayandığı ve bu gelişmede asıl olanın insan olacağına yer verilmiş, kültürel dokunun önemi vurgulanmıştır (T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019, s. 3-5).

Buna ek olarak 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında Türkiye'nin kentlerine ait akıllı kent olgunluk seviyelerinin ortak, sistematik ve Türkiye'ye özgü bir yapıda ölçülmesi, akıllı kent farkındalığının artırılması ve dönüşümünün kolaylaştırılması, dönüşüm sırasında elde edilen tecrübelerin ilgililerle paylaşılması, yerel yönetimlerin akıllı kent uygulamalarını kavramasının ve benimsenmesinin sağlanması gibi öncelikli stratejiler ve hedefler belirlenmiş, belirlenen bu strateji ve hedeflerle yürütülen akıllı Kent faaliyetlerin uyumlu olabilmesi, bunların stratejinin gerçekleşmesindeki etkisinin değerlendirilmesi, yaratılan etkinin doğrulanabilmesi için ortak bir dil ve sistematik bir yapı ihtiyacı görülmesi üzerine Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme Modeli hazırlanmıştır. Bahse konu model vasıtasıyla güvenilir veriler oluşturarak, kentlerin farklı olgunluktaki seviyelerinin belirlenmesi ve bu tespite göre belirlenen alanlarda iyileştirmelerin yapılması, akıllı kent dönüşümlerinin yapısal, standart, tutarlı ve etkin yapılmasına katkı sağlanması planlanmıştır. Her yıl yapılması planlanan akıllı kentler olgunluk değerlendirme çalışmaları ile şehircilik hizmetlerinin daha nitelikli bir şekilde sunulması, kaynakların etkili ve verimli kullanılmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir (Akıllı Şehirler, 2019). Akıllı Kentler Olgunluk Değerlendirme Modeli doğrultusunda Türkiye'deki kentlerin akıllı kent standartları açısından gelişimini takip edebilmek maksadıyla oluşturulan Şehir Endeksi Sistemi yerel yönetimlerin erişimine açılmıştır (Akıllı Şehirler, 2021).

Türkiye'de kentlerde BİT insan kaynağının yetersizliği ve akıllı uygulamaların potansiyeli hakkında farkındalık eksikliği akıllı kent çözümlerinin yaygınlaşmasının önündeki en önemli engellerden birisidir. Vatandaşların yenilikçilik sürecine dâhil edilmesi gerekmektedir. Kritik önemdeki, vatandaşların ihtiyaçlarını ortaya koyan, bu ihtiyaçlara göre ürünlerin tasarlanmasını, geliştirilmesini ve gerçek hayatta test edilmesini sağlayan "Yaşayan

Laboratuvar²⁵ yaklaşımına, kentlerin akıllı kentlere dönüşümü aşamasında ihtiyaç duyulan ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde ihtiyaç vardır. Bu sebeple Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi'nde "44. Yaşayan Laboratuvar Programı Geliştirilmesi" ve "Yurt Dışından Nitelikli İşgücü Çekme Programı Geliştirilmesi" adlı eylemler tanımlanmıştır (Elvan, 2017, s.9). Bilgi Toplumu Stratejisi'nde yer alan eylem planlarının eşgüdüm dâhilinde takip ve ele alınmasının akıllı kentler açısından arzu edilen hedefe ulaşabilmesinde etkili olacağı değerlendirilirken, Özdil (2017) konuyu "Akıllı Kentler için öncelikle akıllı yönetimler ve insanlar gerekir" şeklinde özetlemiştir (Özdil, 2017, s. 19). Türkiye de zaten bu tespite uygun olarak bilgi toplumuna geçiş çalışmalarını başlatmıştır. Bu kapsamda sonuncusu 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı olmak üzere toplam altı plan ve girişim söz konusu olmuştur. Bu süreç Şekil 41'de gösterilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s.10, 31, 121-124, 144-148).

Şekil 41: Türkiye'nin Bilgi Toplumu Yönelik Temel Politika Metinleri



Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

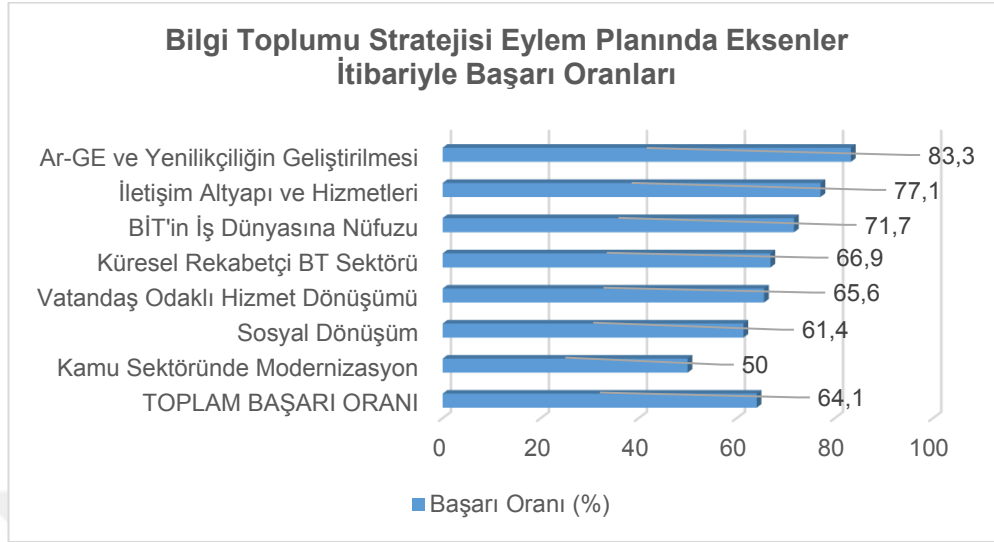
²⁵ Yaşayan Laboratuvarlar (Living Labs): Vatandaş odaklı, toplumsal inovasyonu hedefleyen, kullanıcılarla üreticilerin birlikte ürün ve hizmetleri tasarlayıp geliştirdikleri ortamlardır. Yaşayan Laboratuvar sayesinde vatandaşların ihtiyaçları daha etkin tespit edilip, bu ihtiyaçlara uygun BİT ürün ve hizmetleri geliştirilip, gerçek hayatta test edilebilir. Yaşayan laboratuvar yaklaşımı akıllı kent uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaşayan laboratuvar uygulamalarında bilgi ve tecrübe paylaşmak maksadıyla ülkeler bir araya gelmektedir. Buna örnek olarak 2006 yılında kurulan Avrupa Yaşayan Laboratuvarlar Ağı (ENoLL) verilebilir (TBV, 2016, s. 39; Kalkınma Bakanlığı, 2014:31).

2006-2010 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı bilgi toplumuna geçiş sürecinin orta vadeli plana bağlandığı ilk temel politika metni olarak kabul edilmiş ve 2006/38 sayılı Yüksek Planlama Kurulu kararı ile 28.07.2006 tarihinde uygulamaya koyulmuştur. Bahse konu metinde ele alınan strateji, bilgi ve iletişim teknolojilerinin toplumun tüm kesimlerine yayılması suretiyle oluşacak ağ etkisinden sonuç alınması üzerine inşa edilmiştir ki bu yaklaşım doğrudan Akıllı Kent inşasıyla örtüşmektedir. Bilgi toplumu stratejisi ile kamu kesimi, özel kesim, bireyler ve BİT sektöründe oluşan dört aktöre yönelik belirlenen yedi temel stratejik öncelik eksenindeki strateji, hedef ve eylemler aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur:

- Sosyal dönüşüm
- BİT'in iş dünyasına nüfuzu
- Vatandaş odaklı hizmet dönüşümü
- Kamu yönetiminde modernizasyon
- Küresel rekabetçi bilgi teknolojileri sektörü
- Rekabetçi, yaygın ve ucuz iletişim altyapı ve hizmetleri
- Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi

Bahse konu planın sonuçları 2009, 2010 ve 2011 yılında yapılan üç adet istatistiki raporlama ile kamuoyu ile paylaşılmış olup elde edilen başarı oranının yüzde 64,1 olduğu bildirilmiştir. Bu başarı oranlarının dağılımı Şekil 42'de görüldüğü gibidir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 10-12).

Şekil 42: Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında (2006-2010) Eksenler İtibariyle Başarı Oranları (Haziran 2012)



Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Kalkınma Bakanlığının Tablo 48'de gösterilen sekiz eksen ve bunların altında toplam 72 maddeden oluşan 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'nda Akıllı Kentleri doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren toplam 43 maddesi Tablo 49'da gösterilmiştir. Konuyla ilgili maddelerin çokluğu akıllı kent sürecinin modern hayatın getirdiği kamudaki birçok politikayla ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple akıllı kentin 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'nın yaklaşık yüzde 70'iyle ilgili olması son derece normaldir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 14, 79-81).

Tablo 48: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Eksenleri

Nu.	2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Eksenleri
1	Bilgi Teknolojileri Sektörü
2	Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet
3	Nitelikli İnsan Kaynağı ve İstihdam
4	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Topluma Nüfuzu
5	Bilgi Güvenliği ve Kullanıcı Güveni
6	Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler
7	İnternet Girişimciliği ve e-Ticaret
8	Kamu Hizmetlerine Kullanıcı Odaklılık ve Etkinlik

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Tablo 49: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında Yer Alan Akıllı Kenti Doğrudan ve Dolaylı Olarak İlgilendiren Eylem Listesi

S. Nu.	Plan Nu.	Eksen ve Eylem	Diyecekler
1	1	BT sektörü ve veri alt yapısının oluşturulması	
2	2	BT sektörüne yönelik teşvik ve desteklerde etkinlik sağlanması	
3	3	Yazılım firmaları için lokasyon bağımsız destekler oluşturulması	
4	14	Ulusal geniş bant stratejisinin oluşturulması	
5	16	4N mobil geniş bant internete geçilmesi	
6	17	Yerli 4N elektronik haberleşme ekipmanlarının teşvik edilmesi	
7	18	5N Ar-Ge ve standart çalışmalarına başlanması	
8	19	Bina içi internet kurulumunun zorunlu hale getirilmesi	
9	20	İnternet değişim noktası kurulumunun desteklenmesi	
10	28	BİT destekli uzaktan çalışma koşullarının oluşturulması	
11	29	Yurt dışından nitelikli işgücü çekme programının geliştirilmesi	
12	30	Sayısal bölünme endeksi oluşturulması	
13	31	Engellilere özel BİT yazılım ve donanımlarının yaygınlaştırılması	
14	32	BİT konusunda bilinçlendirme için müfredatın güncellenmesi	
15	33	İnternet erişiminin yaygınlaştırılması	
16	34	Türkçe sayısal içeriğin ve uygulamaların geliştirilmesi	

17	35	Yerel Yönetimlerde Kamu Bilişim Merkezinin kurulması	
18	37	Siber Güvenlik Kanunun çıkarılması	
19	38	Kişisel Verilerin Korunması Mevzuatının çıkarılması	
20	39	Siber suçlarla mücadele stratejisi ve eylem planının oluşturulması	
21	40	Güvenli internet kullanımında farkındalığın artırılması	
22	41	Bilişim suçları ihtisas mahkemesinin kurulması	
23	42	Akıllı Kentler Programının geliştirilmesi	BİT Destekli Yenilikçi Çözümler Ekseninde
24	43	Akıllı uygulamaların desteklenmesi	
25	44	Yaşayan laboratuvarlar Programı geliştirilmesi	
26	45	E-sağlık kayıtlarının entegrasyonunun sağlanması	
27	49	Kamuda Büyük Veri pilot uygulaması gerçekleştirilmesi	
28	50	Kültürel ve bilimsel nitelikte sayısal bilgiye açık erişim sağlanması	
29	51	E-ticaret mevzuatının tamamlanması	
30	52	İnternet girişimciliği destek merkezinin oluşturulması	
31	57	E-ticaret siteleri için Güven Damgası Sistemi oluşturulması	
32	58	Kullanıcı odaklı e-Devlet hizmet sunumu sağlanması	
33	59	Kent Yönetimi Bilgi Sistemi oluşturulması	

34	60	Kurumsal bilişim stratejilerinin oluşturulması	
35	61	Kamu bilişim personeli istihdamının düzenlenmesi	
36	62	Kamu bulut bilişim altyapısının oluşturulması	
37	65	Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisi ve Eylem Planının hazırlanması	
38	67	Kamu verisinin paylaşılması	
39	68	Kamu politikalarının oluşturulmasında BİT Destekli Katılımcılık Programının geliştirilmesi	
40	69	E-Devlet mevzuatının gözden geçirilmesi	
41	70	E-Devlet hizmetlerinde mobil platformlardan ve sosyal medyadan faydalanılması	
42	71	Bilgi Toplumu Araştırma Programı geliştirilmesi	
43	72	Bilgi Toplumu İzleme Sistemi geliştirilmesi	

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'nı aşağıda Tablo 50'de görülen kuruluşlar ve sorumlu oldukları kapsam dâhilinde hayata geçirilecektir (Kalkınma Bakanlığı, 2014: 82).

Tablo 50: 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Sorumlu Kuruluşlar

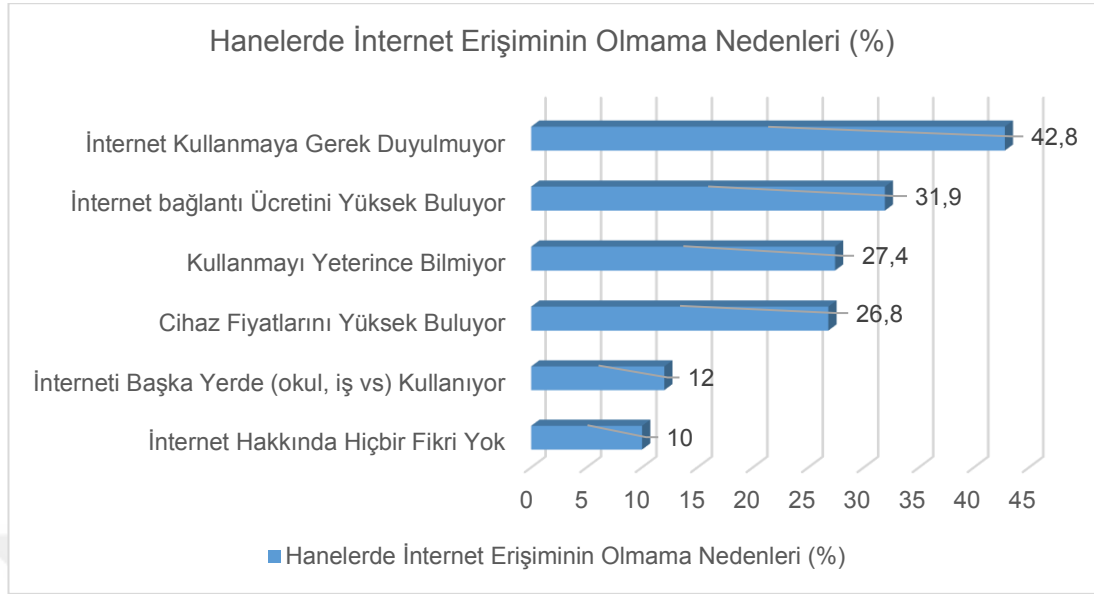
Nu.	Sorumlu Kuruluş	Konular									
		1. Bilgi Teknolojileri Sektörü	2. Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet	3. Nitelikli İnsan Kaynağı ve İstihdam	4. Bilgi ve İletişim teknolojilerinin Topluma Nüfuzu	5. Bilgi Güvenliği ve Kullanıcı Güveni	6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler	7. İnternet Girişimciliği ve e-Ticaret	8. Kamu Hizmetlerinde Kullanıcı Odaklılık ve Etkinlik	Yatay Konular	Toplam
1	Başbakanlık								3		3
2	Adalet Bakanlığı					3					3
3	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı				3						3
4	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	4					1	2			7
5	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı			3							3
6	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı		1				1		1		3
7	Ekonomi Bakanlığı	1						1			2
8	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı						1				1
9	Gümrük ve Ticaret Bakanlığı							3			3
10	İçişleri Bakanlığı								1		1
11	Millî Eğitim Bakanlığı	1		1	2						4
12	Kalkınma Bakanlığı						1			2	3
13	Kültür ve Turizm Bakanlığı						1				1
14	Sağlık Bakanlığı						3				3
15	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı		7		1				7		15
16	Yükseköğretim Kurumu			4							4
17	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu		3								3

18	Telekomünikasyon İletişim Başkanlığı					1					1
19	Sosyal Güvenlik Kurumu						1				1
20	Devlet Personel Başkanlığı								1		1
21	TÜİK				1						1
22	KOSGEB	1						1			2
23	Emniyet Genel Müdürlüğü					1					1
24	İŞKUR			1							1
25	TOBB	1									1
26	ODTÜ Teknokent Yönetim A.Ş.	1									1
Toplam		9	11	9	7	5	9	7	13	2	72

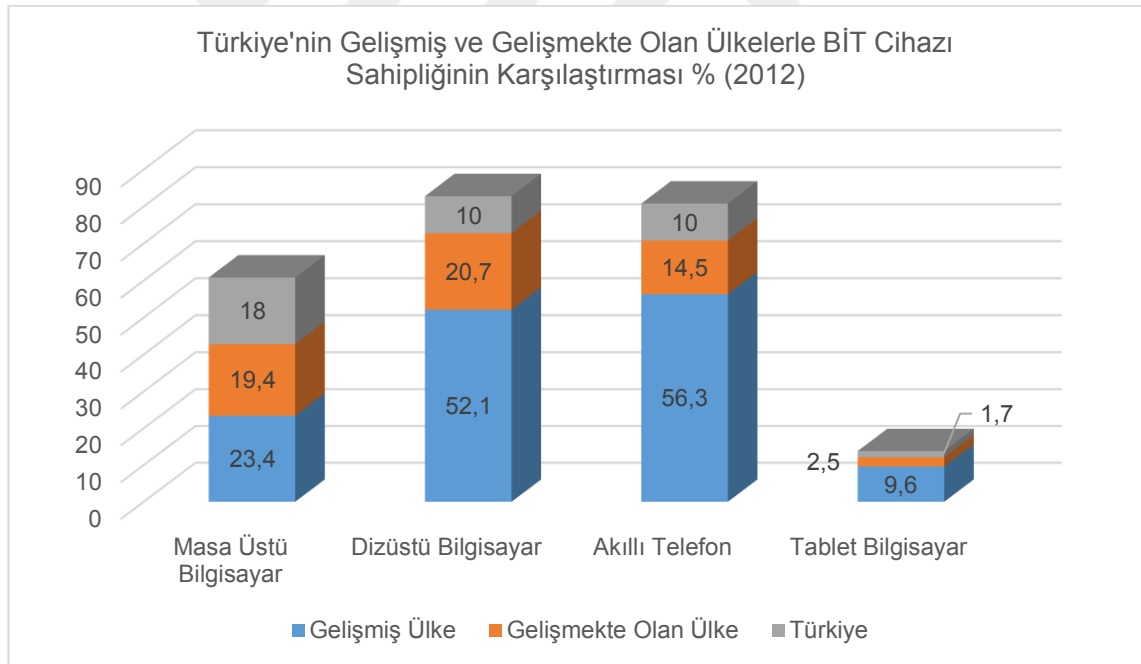
Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Onuncu Kalkınma Planında tanımlanan bilgi toplumu politika ve hedeflerinin detaylandırıldığı 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (BTSEP)'nde akıllı kentlerden Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler ana başlığında bahsedilmektedir. Bahse konu planda Türkiye'de akıllı kentler konusunun gerek merkezi kurumlar gerekse de yerel yönetimler tarafından öncelikli olarak CBS tabanlı çözümler olarak ele alındığı, bu konuda henüz temel hedeflerin konulmadığı, stratejilerin belirlenmediği bununla birlikte akıllı kent çözümlerinin özellikle büyük şehirlerde, kentsel hizmetler, ulaşım ve su hizmetleri gibi alanlarda devreye alınmaya başlandığı belirtilmiştir. 2015-2018 BYSEP'de kentsel dönüşüm sürecinin akıllı kent uygulamaları için önemli fırsatlar sunduğu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda kentsel dönüşümün tasarımında, yönetiminde ve sürece vatandaş katılımının sağlanmasında yenilikçi uygulamaların devreye alınmasının önemli ölçüde kaynak tasarrufu sağlayacağı, buna ek olarak bu süreçte inşa edilecek akıllı binaların yaşam standartlarının yükselmesine katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Aynı belgede belediyelerin akıllı kent uygulamalarını hayata geçirme sürecinde; finansman, kentler arasında birlikte çalışabilirliği sağlayacak rehberlik ve standartların eksikliği, mevzuatla ilgili problemler ve belki de en önemlisi uygulamaların vatandaşlar tarafından benimsenmemesi ile nitelikli insan kaynağının eksikliği sayılmıştır. Akıllı kent uygulamalarının başarılı olmasında sayısal bölünmenin az olması, insanların internete olan ulaşımının ve kullanılabilirliğinin yüksek olması önem arz etmektedir. Bununla birlikte Kalkınma

Bakanlığı (2014) verilerine göre Türkiye’de BİT kullanım oranları son yıllarda yatay bir seyir izlemekte, bu teknolojilerin dezavantajlı olarak değerlendirilen nüfusun önemli bir kısmı için kullanılamaması birçok konuya olan olumsuz etkisi gibi akıllı kent sürecini de olumsuz etkilemektedir. 2014 yılı itibariyle Türkiye’de erkeklerin yüzde 58,2’si internet kullanırken bu oran kadınlarda yüzde 38,8’de kalmıştır. İnternet kullanım oranları göreceli olarak genç nüfusta daha yüksekken yaş arttıkça kullanım oranı düşmektedir (16-24 yaş grubu yüzde 73; 55-64 yaş grubu 15,3; 65-74 yaş grubu yüzde 5). Benzer şekilde İstanbul’da internet kullanımı yüzde 64,4 iken Güneydoğu Anadolu’da bu oran yüzde 39’a düşmektedir. BİT’e erişimde en dezavantajlı grup olan engellilerde bilgisayar, cep telefonu ve internetten hiçbirini kullanmayanların oranı 2010 itibariyle yüzde 60,6 gibi oldukça yüksek bir orandır. 2014 yılı itibariyle Türkiye’de internet erişimi olmayan hanelerin oranı yüzde 38,9’dur. Bu hanelerde erişim olmamasının nedenleri ve bunların oranları Şekil 43’de gösterilmiştir. Türkiye’de vatandaşların BİT cihazlarına sahiplik durumunu gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülkelerle kıyaslandığında Şekil 44’deki durum ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan Türkiye’de internet kullanımı oranı düşük olsa da internet kullanıcıların kullanım süresi uzundur. 2014 yılı itibariyle internet kullanıcılarının yüzde 71,2’si her gün, yüzde 21,3 ise haftada en az bir defa kullanmaktadır. Ayrıca Türkiye’de sosyal ağlar ve medyanın kullanımı oldukça yaygındır. Aynı dönem itibariyle Türkiye’deki internet kullanıcılarının yüzde 96,2’si sosyal medya kullanmaktadır. Günümüzde önemli bir etkiye sahip olan sosyal medya kullanım oranı göreceli olarak yüksek görünse de sayısal bölünmenin önemli bir göstergesi olan bu oranlar, orta vadede, Türkiye’deki akıllı kent uygulamalarının yaş, bölge, cinsiyet ve engelli durumuna göre başarı veya başarısızlık seviyesinin bir öngörüsü olarak değerlendirilebilir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 15, 57-58, 125).

Şekil 43: Hanelerde İnternet Erişiminin Olmamasının Nedenleri (2014)

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

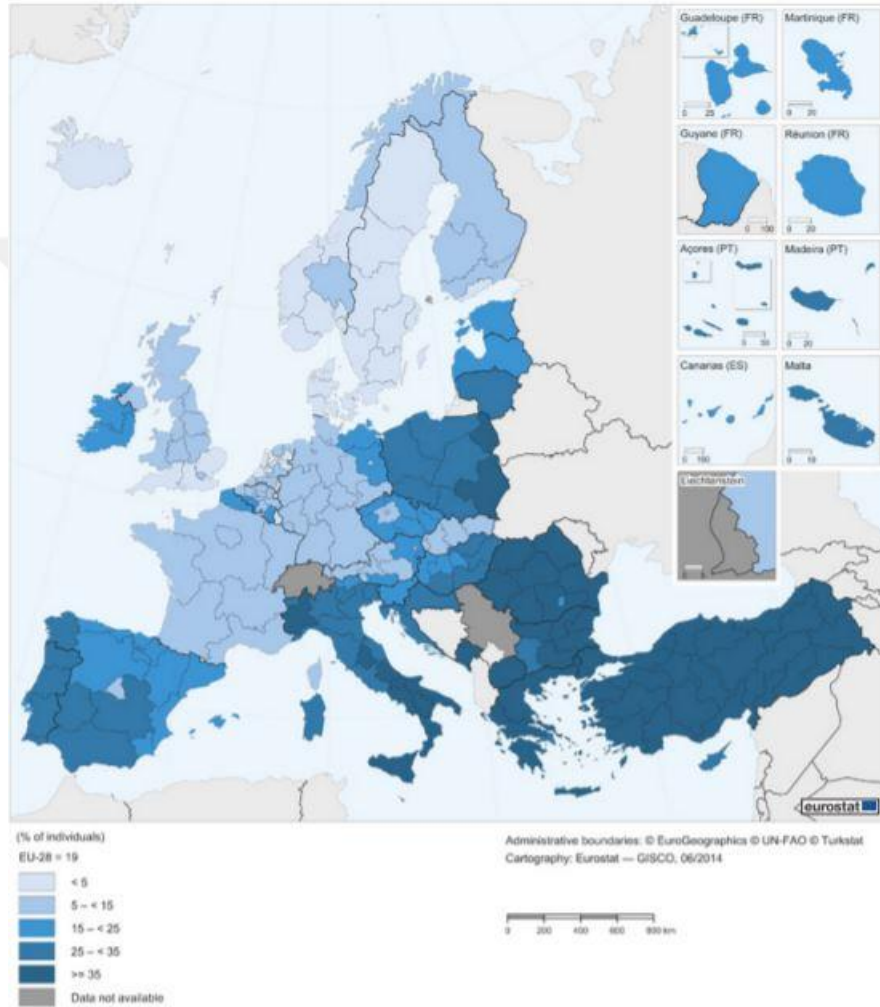
Şekil 44: Türkiye'nin Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerle BİT Cihazı Sahipliği Karşılaştırması (2012)

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Türkiye'de yerel yönetimlerin aldığı kararlara vatandaşların katılımı son derece sınırlıdır. Özdil (2017)'e göre vatandaşın kendisinin doğrudan etkilendiği konularda bilgisi ya geç olmaktadır ya da hiç olmamaktadır (Özdil, 2017, s. 21). Dijital bölünmüşlük konusunun ise daha iyi seviyede olduğunu söylemek

iyimserlik olacaktır. Avrupa Birliği'nin 2014 yılı raporuna göre Avrupa Bölgesinde 16 ila 74 yaş arasında hiç bilgisayar kullanmamış bireylerin dağılımı Şekil 45'deki haritada gösterildiği gibidir. Bahse konu haritaya göre Türkiye'nin durumu en kötü ülkeler arasında görülmektedir (Eurostat, 2014, s. 174).

Şekil 45: Avrupa'da Hiç Bilgisayar Kullanmamış Bireylerin Ülkelere Göre Dağılımı

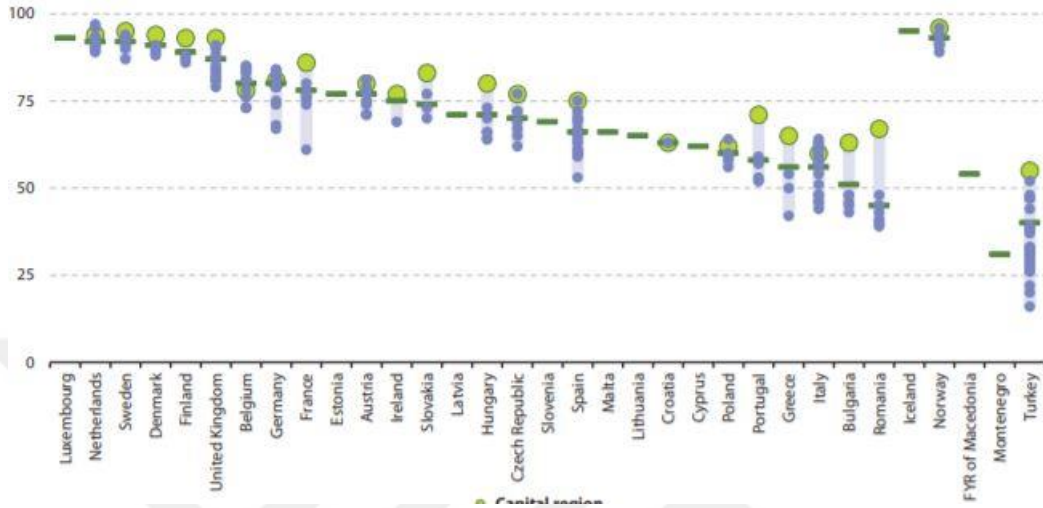


Kaynak: Eurostat, 2014

Şekil 43'deki harita incelendiğinde Türkiye'nin 16-74 yaş aralığındaki insanların en az yüzde 35'inin hiç bilgisayar kullanmadığı görülmektedir. Bu durumun geçen yıllar içinde kayda değer şekilde değiştiği düşünülse de ülkenin coğrafi yapısından, genel eğitim ve yaşlı nüfusun durumundan kaynaklı olarak dijital bölünmüşlüğü önemli bir oranda devam ettiğini söylemek mümkündür. Türkiye'yi kapsayacak şekilde Avrupa Bölgesinde yapılan internet kullanımındaki

eşitsizliği gösteren Şekil 46, Türkiye'nin gerek diğer ülkelere karşı ve gerekse de kendi içindeki durumunu bir başka açıdan ortaya koymaktadır (Eurostat, 2014, s. 180).

Şekil 46: Düzenli İnternet Kullanımında Bölgesel Eşitsizlik



● Başkent — Ülke Ortalaması ● Ülke İçi Dağılım

Kaynak: Eurostat, 2014

Akıllı yönetim için kamu kurumlarının hizmetlerini dijital ortama e-devlet uygulaması olarak taşıması gerekmektedir. Bunu gösteren Dünya'daki gelişmişlik endeksi Tablo 51'de görüldüğü gibidir. Türkiye'nin bu sıralamada gelişmiş ülkelere nazaran alt sıralarda kaldığı görülmektedir.

Tablo 51: E-Devlet Gelişmişlik (EGDI) Endeksi

Nu.	Ülke	EGDI Seviyesi	Online Servis Bileşenleri	Telekom Alt Yapısı	İK Bileşenleri
1	Danimarka	Çok Yüksek (VH)	0,9706	0,9979	0,9588
2	G. Kore		1,0	0,9684	0,8997
9	ABD		0,9471	0,9182	0,9239
36	Rusya	Çok Yüksek (V1)	0,8176	0,7723	0,8833
45	Çin		0,9059	0,7388	0,7396
53	Türkiye		0,8588	0,6280	0,8287
100	Hindistan	Yüksek (H2)	0,8529	0,3515	0,5848
153	Pakistan	Orta (M3)	0,6294	0,2437	0,3818

Kaynak: Laleoğlu, 2021

2015-2018 BTSEP'nin 42.'nci maddesinde "Akıllı Kent Programı Geliştirilmesi" başlığı altında belirlenen politika kısmında akıllı kentlere dönüşüm amacıyla gerekli olan strateji ve hedeflerin tespit edileceği, bütünleşik çalışma prensipleri ile gerek duyulan yönetim modellerinin hayata geçirilmesine yönelik politikaların belirleneceği, metropol ve kentsel dönüşüm bölgelerinde akıllı kent uygulamalarına öncelik verileceği, bu kapsamda gerekli yol haritalarının çıkarılacağı belirtilmiştir. 2015-2018 BTSEP'de akıllı kentlere yönelik yürütülecek Ar-Ge çalışmaları ile standartlaşma çalışmalarının destekleneceği belirtilmiş, pilot yaşayan laboratuvar uygulamalarının hayata geçirilmesi için tedbirler alınacağı, bu kapsamda geliştirilen ürünlerin ticarileştirilmesinde kamu alımlarının etkin bir şekilde kullanılacağı ve yerel yönetimlere akıllı kent çalışmalarında İLBANK A.Ş.'nin kaynakları başta olmak üzere kamu kaynaklarından destek olunacağı ifade edilmiştir. 2015-2018 BTSEP'de Akıllı Kent çalışmalarından sorumlu olan ve iş birliği yapılacak kurum ve kuruluşlar Tablo 52'de görüldüğü şekilde tespit edilmiştir. Ayrıca aynı belgede 2015-2018 döneminde hayata geçirilmesi planlanan Akıllı Kente yönelik uygulama adımları Tablo 53'te olduğu gibi belirlenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014: 144,145).

Tablo 52: Türkiye'de Akıllı Kent Konusunda Sorumlu ve İş birliği Yapacak Kuruluşlar (2014)

Nu.	Türkiye'de Akıllı Kent Konusunda Sorumlu ve İş birliği Yapacak Kuruluşlar
1	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (s)
2	Kalkınma Bakanlığı
3	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
4	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
5	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
6	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
7	İçişleri Bakanlığı
8	Maliye Bakanlığı
9	İLBANK A.Ş.
10	Gelir İdaresi Başkanlığı

11	TUBİTAK
12	TSE
13	TOKİ
14	AFAD
15	Kalkınma Ajansları
16	Yerel Yönetimler
17	Üniversiteler
18	STK'lar

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Tablo 53: 2015-2018 BTSEP'nde Akıllı Kente Yönelik Uygulama Adımları

Nu.	2015-2018 BTSEP'nde Akıllı Kente Yönelik Uygulama Adımları
1	Akıllı Kent Programı Yürütme Kurulu'nun oluşturulması
2	Stratejilerin oluşturulması: • Odaklanacak akıllı kent çözümleri • Hangi bölge/kente hangi çözüme odaklanılacağına tespiti • Uygulamalar bazında temel hedeflerin tespiti • Paydaş katılımının sağlanması (yaşayan laboratuvarlar) • Belirli ölçütleri karşılayan kentleri tanımlanması, akıllı kent seviyesinin belirlenmesi ve akıllı kent endeksinin oluşturulması • Finansman modelinin belirlenmesi • Sağlanacak fonlardan yararlanmak için gerekli başvuru sürecinin tanımlanması • Başvuruların değerlendirme ölçütünün ve sağlanacak fonların belirlenmesi • Destek sağlanan kentlere yönelik performansla dayalı izleme ve değerlendirme yapılması, fonların ilerleme durumuna göre sağlanması
3	Akıllı bina konsept ve standartlarının belirlenmesi • Bina otomasyonu • Uzaktan ölçülebilir akıllı sayaç

	• Enerji verimliliği yüksek ısıtma ve aydınlatma sistemleri
4	Standartlara uygun ürünlerin gelişimi için TÜBİTAK tarafından verilen Ar-Ge desteğinin artırılması
5	İLBANK A.Ş. tarafından yerel yönetimlere akıllı kent uygulamaları için sağlanan desteğin nasıl kullanılacağına ilişkin uygulama ve esasların tespiti
6	Akıllı Ulaşım Stratejisi Eylem Planı'nın hayata geçirilmesi

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Kalkınma Bakanlığı (2014)'nın 2015-2018 BTSEP'inde akıllı kent kapsamında kullanılacak olan uygulamalar için belirlenen politikada merkezi kurumlar ve yerel yönetimlerin ürettiği kamu verilerinin akıllı uygulamaların geliştirilmesinde kullanılmasının önü açılmış, çağrı esasına göre destek verileceği karara bağlanmıştır. Bu politika çerçevesinde başta Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) Projesi olmak üzere kamu kurumları tarafından hayata geçirilen projelerde üretilen kamu verilerinin katma değeri yüksek hizmetlerde, özellikle mobil uygulamalarda kullanılmak üzere vatandaşın istifadesine sunulması uygun görülmüştür. Bu bağlamda bahse konu kamu verilerinin yardım olarak verilmesi, özel sektör ve üniversitelerin yaratıcılığıyla, sağlık, ulaştırma, bina, enerji, afet ve su yönetimi gibi alanlarda özel sektör ve üniversiteler tarafından geliştirilen projeler Kalkınma Ajanslarının belirleyeceği öncelik sırasına ve çağrı esasına göre sağlanacaktır. Böylelikle ortaya çıkan ürünler sayesinde kentlerde yaşayanların yaşam kalitesi yükseltilecek, ulaşım süreleri kısaltılacak, acil durum hizmetleri iyileştirilecek, enerji ve su maliyetlerinde indirim sağlanabilecek ve kentlerin marka değerleri yükseltilebilecektir. Bütün bu maksadın hâsıl olabilmesi için yürütülmesi gereken kollektif çalışma için Tablo 54'te görülen kuruluşlar görevlendirilmiş ve Tablo 55'teki uygulama adımları tespit edilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s.146,147).

Tablo 54: 2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesinden Sorumlu ve İş birliği Yapacak Olan Kuruluşlar

Nu.	2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesinde Sorumlu ve İş birliği Yapacak Olan Kuruluşlar
1	Kalkınma Bakanlığı (s)
2	İçişleri Bakanlığı
3	Sağlık Bakanlığı
4	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
5	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
6	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
7	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
8	AFAD
9	Kalkınma Ajansları
10	Yerel Yönetimler

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014**Tablo 55:** 2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesindeki Uygulama Adımları

Nu.	2015-2018 BTSEP’nde Akıllı Uygulamaların Desteklenmesindeki Uygulama Adımları
1	Kalkınma ajansları tarafından kent düzeyinde geliştirilecek uygulamalara ilişkin öncelikli alanlar ile gerekli finansmanın belirlenmesi
2	Kalkınma ajansları tarafından özel sektör ile üniversiteler tarafından geliştirilecek uygulamaların finansmanına yönelik destekleme programının uygulanması
3	Geliştirilecek uygulamaların bölgeler arası paylaşımına imkân sağlayacak açık platform oluşturulması
4	Kalkınma ajansı tarafından belirlenen öncelikler doğrultusunda, bölgelerinde katılımcı yönetim ve akıllı uygulamalar konusunda farkındalığın artırılması ve bunların yaygınlaştırılması için araştırma, eğitim, çalıştay, sempozyum, konferans, teknik çalışma ziyaretleri düzenlenmesi

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Akıllı Kent uygulamalarının geliştirilmesinde yaşayan laboratuvarların önemi birçok kez vurgulanmıştır. 2015-2018 BTSEP’da da bu konu Yaşayan Laboratuvarlar Programın Geliştirilmesi başlığı altında gündem maddesi oluşturmuştur. Yüksek teknoloji ürünlerin geliştirilmesinde ve ticarileştirilmesinde yaşayan laboratuvarlar yaklaşımı ana politika olarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda vatandaşların yenilikçilik sürecinin içine çekildiği ortamların yaratılması hedeflenmiştir. Bu sürecin arzu edilen şekilde yürütülebilmesi için Tablo 56’daki kuruluşlar Tablo 57’deki uygulama adımları çerçevesinde görevlendirilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 147,148).

Tablo 56: 2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programında Görevli Kuruluşlar

Nu.	2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programında Görevli Kuruluşlar
1	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (s)
2	Kalkınma Bakanlığı
3	Gelir İdaresi Başkanlığı
4	TÜBİTAK
5	Kalkınma Ajansları
6	Yerel Yönetimler
7	Üniversiteler
8	STK’lar

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Tablo 57: 2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programı Uygulama Adımları

Nu.	2015-2018 BTSEP Yaşayan Laboratuvarlar Programı Uygulama Adımları
1	Paydaşların belirlenmesi
2	Kavramsal çerçevenin oluşturulması
3	Mevcut Ar-Ge ve yenilikçilik desteklerinin yaşan laboratuvar uygulamaları kapsamında gözden geçirilmesi

4	Kavramsal çerçeve belgesinin oluşturulması: • Tanımların yapılması • İlkelerin tespiti • En iyi uygulamaların tespiti ve tartışılması
5	Kavramsal çerçeve doğrultusunda sağlanacak Ar-Ge ve yenilik destekleri konusunda gerekli mevzuat değişikliklerinin yapılması
6	Yaşayan laboratuvar uygulamaları hakkında ilgili kesimlerde farkındalık yaratılması/artırılması
7	Akıllı Kent Programı ile eşgüdüm sağlanması ve kentsel bölgelerde pilot uygulamalar yapılması
8	Pilot uygulamalardan elde edilen sonuçlara göre iyileştirme/düzenlemelerin yapılması ve potansiyel içeren bölgelerde yaşayan laboratuvarın hayata geçirilmesi için yol haritası oluşturulması

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

2015-2018 BTSEP’da akıllı kentlere yönelik faaliyetler kapsamında değerlendirilmesi gereken bir başka eylem maddesi de Kent Yönetimi Bilgi Sistemi (KBYS) Geliştirilmesidir. KBYS ile kent hizmetlerinin hızlı, sağlıklı ve ekonomik olarak sürdürülebilir bir şekilde verilebilmesi için belediyecilik hizmetleri ve kente ilişkin çalışmalar yapan diğer kurum ve kuruluşların hizmetlerinde verimliliğin artırılması, etkin bir koordinasyonun sağlanması ile saydamlık, hesap verilebilirlik ilkelerinin uygulanmasına yönelik kent yönetimi bilgi sisteminin temel esaslarının belirlenmesi ve 81 il için geliştirilmesi politika olarak benimsenmiştir. Aslında bu politikada bahsedilen birçok konu ile maddenin gerekçesini oluşturan konuların akıllı kent kapsamında zaten ele alındığı, bu durumda faaliyetler açısından mükerrerliğin söz konusu olabileceği dikkat çeken bir durumdur. KBYS için tespit edilen kurumlar ile uygulamanın hayata geçmesi için yapılacaklar Tablo 58 ve 59’da gösterilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 175-177).

Tablo 58: Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesinde Görevlendirilen Kuruluşlar

Nu.	Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesinde Görevlendirilen Kuruluşlar
1	İçişleri Bakanlığı (s)
2	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
3	Kalkınma Bakanlığı
4	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
5	Sağlık Bakanlığı
6	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
7	Milli Eğitim Bakanlığı
8	Kültür ve Turizm Bakanlığı
9	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
10	AFAD
11	İLBANK A.Ş.
12	Yerel Yönetimler
13	Türkiye Belediyeler Birliği
14	Üniversiteler
15	STK'lar

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Tablo 59: Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesindeki Uygulama Adımları

Nu.	Kent Yönetimi Bilgi Sistemi Geliştirilmesindeki Uygulama Adımları
1	Mevcut kent hizmetlerinin ve bu hizmetlerden sorumlu kurum/kuruluşların belirlenmesi
2	Kent sakinlerinin yönetim süreçlerine katılımının artırılması, bu amaçla kent konseylerinin etkinleştirilmesi
3	Hizmetlerin birbirleriyle entegrasyonuna yönelik idari ve teknik çalışmalar yapılması
4	İhtiyaç duyulan yazılım ve donanımların tespiti, bulut bilişimin değerlendirilmesi

5	Ortak olarak geliştirilmesinde fayda olan modüllerin tespiti
6	Pilot uygulama yapılması ve sonuca göre KYBS'nin yaygınlaştırılması

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

Türkiye 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planına göre Akıllı Kentleri “hayata değer katan yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler” olarak tanımlayarak dört adet stratejik amaç belirlemiştir:

- Etkin Akıllı Kent ekosistemi oluşturulacaktır.
- Akıllı Kent dönüşüm kapasitesi artırılabilecektir.
- Akıllı Kent dönüşümünde kolaylaştırıcı ve yönlendirici ortam oluşturulacaktır.
- Şehircilik hizmetinde Akıllı Şehir dönüşümü sağlanacaktır (T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Bahse konu stratejiye göre Akıllı Kent çalışmaları projelendirilerek 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Yol Haritası oluşturulmuştur. Bu yol haritasına göre:

- Mevcut durum analiz edilecek
- Strateji ve Eylem Planı hazırlanacak
- Olgunluk Değerlendirme Modeli hazırlanacak
- İzleme ve Değerlendirme Modeli hazırlanacak

İzleme ve Değerlendirme Sistemi (SEPİDS) kurulacaktır (T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Strateji Belgesi ile akıllı kent çözümlerinin belediyelerin her biri için özgün olması bu kapsamda bir rehber hazırlanması planlanmıştır. Bu rehberin ardından kenttin aktörlerinin katılımıyla 81 ilde kent endeksi oluşturulması planlanmış ve bu bilahare gerçekleştirilmiştir. Son olarak akıllı kent tecrübelerinden faydalanılarak, kamu özel sektör iş birliği ile akıllı kent uygulamalarının ihracatına gayret sarf edilecektir (Laleoğlu, 2021, s. 54).

Türkiye'nin Akıllı Kentler için geliştirdiği strateji ve düşündüğü Akıllı Kent yapısı Şekil 47'de görüldüğü şekilde bir DNA sarmalı olarak simüle edilmiştir. Bu DNA

sarmalındaki kromozomlar Akıllı Kentlerin yapı taşları iken Politika Yönetimi, Strateji Yönetimi, Yönetişim, Hizmet Yönetimi ve İş Yönetimi de eylemler olarak tespit edilmiştir (T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Şekil 47: 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Akıllı Şehirler Yapısı



Kaynak: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişimi Bakanlığı, 2019.

Kentleşme ve ekonomik gelişme ayrılmaz bir şekilde ilerleyen iki süreç olarak kaynakların daha etkin kullanılması çabasını ve bu çabanın merkezindeki temel felsefe olan “dönüşümü” gündeme getirmektedir. Türkiye’nin bu dönüşümü,

kentlerin dokusuna uygun olarak, alt yapıları aksatmadan, adım adım ve kentlerin kendi ihtiyaçlarına uygun olarak, konuyu salt bilgi işlem ve iletişim teknolojileri açısından ele almadan, vatandaşların yaşam kalitesini, kentlerin ise yaratacağı yeni ekonomi ile rekabet gücünü artırmayı hedefleyen entegre bir yaklaşımla geçirmesi önemlidir (Elvan, 2017, s. 6,7). Diğer bir değişle kentsel aklın yaşamın her alanına yayılması ve teknoloji odaklı kentlerden, teknoloji desteğiyle yaşam kalitesini artıran kentlere ulaşılması bakımından, Akıllı Kentleri oluşturan katmanlarda, kentsel ilişkisel süreçlerin de planlamaya dâhil edildiği bütüncül stratejiler belirlenmesi Türkiye'nin geleceği için önemlidir (Ateş & Önder, 2019, s. 49).

Türkiye Akıllı Kent dönüşümünü birbirini tamamlayan aşağıdaki kentsel gelişme eksenlerini dikkate alarak yapmalıdır:

- Kentsel sistemlerin verimliliklerinin artırılması
- Hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması
- Vatandaşlara sunulan etkinliğin artırılması
- Yerel ekonominin gelişmesi ve kentlerin rekabet gücünün artırılması

Yukarıda bahsedilen kentsel gelişme eksenlerinde Akıllı Kentlere dönüşüm sürecinin sağlanabilmesi için kentlerin aşağıdaki işlevleri yerine getirmesi gerekmektedir:

- Sosyal kültürel ve kentsel gelişimin sağlanması için birbirleriyle iletişim halindeki alt yapıların kullanılması
- Yeni iş alanları yaratılarak kentlerin sosyo ekonomik gelişmişliğinin artırılması
- Tüm vatandaşların kamu hizmetlerinden eşit şekilde faydalanması
- Nitelikli insan kaynağının kentlere çekilmesi
- Kent sakinlerinin yeni teknolojileri öğrenip, benimsemesi ve üretilecek çözümlere katkı sağlaması
- Sosyal, çevresel ve kaynakların kullanımı açısından sürdürülebilirliğin sağlanması (Elvan, 2017, s. 6,7).

Akıllı Kent kavramının yukarıda bahsedilen kentsel gelişme eksenleri ve işlevleri arasındaki uyumu sağlamada, süreci hızlandırıcı ve etkinliği artırıcı bir rol oynamasını beklenmektedir (Elvan, 2017, s. 6,7). Bu kapsamda Türkiye 2010-2019 döneminde 423 milyon TL Akıllı Kent yatırımı yapmış, 2003-2019 döneminde Akıllı Kent dönüşümü için yaklaşık 1 milyar TL'lik ekosistem oluşturmuştur. Bununla birlikte 237 yerel yönetim 2019 yılı için bütçe ayırmamış, bütçe ayıran yerel yönetimlerin ayırdığı bütçenin ortalaması ise 363 bin 435 TL, en yüksek bütçe ise 25 milyon TL olduğu tespit edilmiştir (Laleoğlu, 2021, s. 49,54).

Türkiye akıllı kent projesini kentlerin kendi öz niteliklerini dikkate alarak belirli bir öncelik sırasına göre geliştirmeyi planlamaktadır. Bu kapsamda tespit edilen en önemli ölçütlerden birisi de 50 bin nüfus sınırıdır. Yani Türkiye akıllı kent uygulamalarını 50 bin nüfusa veya daha fazlasına sahip kentlerde gerçekleştirecektir. Bu kapsamda aday kentler kendi yerel önceliklerini yansıtacakları bir strateji hazırlayacaklardır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 186).

Sadioğlu ve Erdinçler (2018)' göre Akıllı Kent kapsamında Türkiye için aşağıdaki politikalar geliştirilebilir:

- Üniversiteler bünyesinde bir "Akıllı Kentler Akademisi" oluşturulabilir.
- Yaratıcı fikirlerin eyleme dönüştürülmesi ve projelendirilmesi, düşünce aşamasında olan ve Akıllı Kent oluşumunu hızlandıracak yaratıcı ve yeni fikirlerin projelendirilmesi desteklenebilir.
- Akıllı Fon/Kaynak oluşturulabilir.
- Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında TUBİTAK gibi kurumlara daha aktif ve doğrudan Akıllı Kentleri konu alan rol verilebilir.
- Üst Kurul oluşturularak, Akıllı Kent yaratılırken enerji kullanımı, çevre düzenlemeleri gibi farklı alanlarda standartlar belirlenebilir, yönetim belirli standartlar dâhilinde ilerlemesi sağlanabilir.
- Hem yerel hem de ulusal bazda yeni platformlar oluşturulabilir.
- Yönetişim alanında performansa dayalı "Akıllı Kent yönetim" modellerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekebilir.

- Yerel siyasetin temel karar organları olan belediye meclislerinin karar verme, izleme ve denetim süreçleri yeni teknolojilerden yararlanılarak halkla buluşturulabilir.
- Belediyelerin internet ve mobil uygulamaları geliştirmesi ve hemşerilerinin kullanımına sunması için merkezi yönetim ve mali destek sağlanması gerekecektir.
- Akıllı yönetim perspektifinin bağlayıcılığı olan karar süreçlerine dönüşmesi için yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi gerekebilir.

Üniversite teknokentleri ile belediyelerin iş birliği sağlanarak Akıllı Kent uygulamaları ulusal programlar ve kaynaklarla sağlanmalıdır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 97,98).

Önceki bölümlerde ele alınan Akıllı Kent tanımlarından ve yapılan açıklamalardan anlaşılacağı üzere Akıllı Kentlerin ortak yönü, kentlerin ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarıyla ilgili sürdürülebilirlik zorluklarını, akıllı teknolojilerin ve verinin kullanımıyla çözmeleridir (Benli & Gezer, 2017, s. 30). Bu ortak tanımdan yola çıkıldığı takdirde, her ne kadar Akıllı Kent uygulamaları kapsamında değerlendirilebilecek bazı uygulamaları kullanan kentlerin varlığı mevzu bahis olsa da Türkiye’de tam anlamıyla Akıllı Kent olarak adlandırılabilen kent veya kentlerin olduğunu ifade etmek pek mümkün değildir. Türkiye’de Akıllı Kent konseptiyle ilgili çalışmalar bir zorunluluk olarak başlamıştır. Türkiye metropol bölgelerinde ve kentsel dönüşüm alanlarında Akıllı Kent uygulamalarına öncelik vermeyi planlasa bile hayata henüz test ve pilot uygulamalar geçirilebilmiştir. Çevre Şehircilik Bakanlığı’nın hazırladığı **“2019-2022 Ulusal Akıllı Kentler Stratejisi ve Eylem Planı”** önemli bir adım olarak nitelendirilebilir. Bahse konu faaliyetlere ek olarak Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan **“2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı”**nda Akıllı Kentlere dönüşüm için gerekli tedbirlerin alınacağına değinilmiştir.

Türkiye’de akıllı kentler konusunda merkezi kurumların ve yerel yönetimlerin CBS²⁶ tabanlı çözümleri bulunmakta birlikte, bu konuda henüz temel hedefler

²⁶ Akıllı kent uygulaması için temel teşkil eden Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) altyapısı Türkiye’de az sayıda belediye tarafından uygulamaya geçirilmiştir. İçişleri Bakanlığının 2011 yılında ankete

konulmamış ve stratejiler belirlenmemiştir. Türkiye’de akıllı kent çözümleri özellikle büyük şehirlerde, kentsel hizmetler, ulaşım ve su hizmetleri olmak üzere çeşitli alanlarda hayata geçirilmeye başlanmıştır. Şubat 2013’te 40 belediye ile yapılan “Belediyeler Akıllı Kent Uygulama Anketi”ne göre belediyelerde kentsel hizmetler ve ulaşım alanındaki Akıllı Kent uygulamaları öne çıkarken, enerji ve su alanındaki akıllı kent uygulamaları daha az sayıdaki belediye tarafından hayata geçirilmiştir. Bahse konu anket sonuçları Tablo 60’da gösterilmiştir (T. C. Kalkınma Bakanlığı, 2014, s. 57).

Tablo 60: 2013 Belediyeler Akıllı Kent Uygulama Anketine Göre Belediyelerde Kullanılan Akıllı kent Uygulamaları

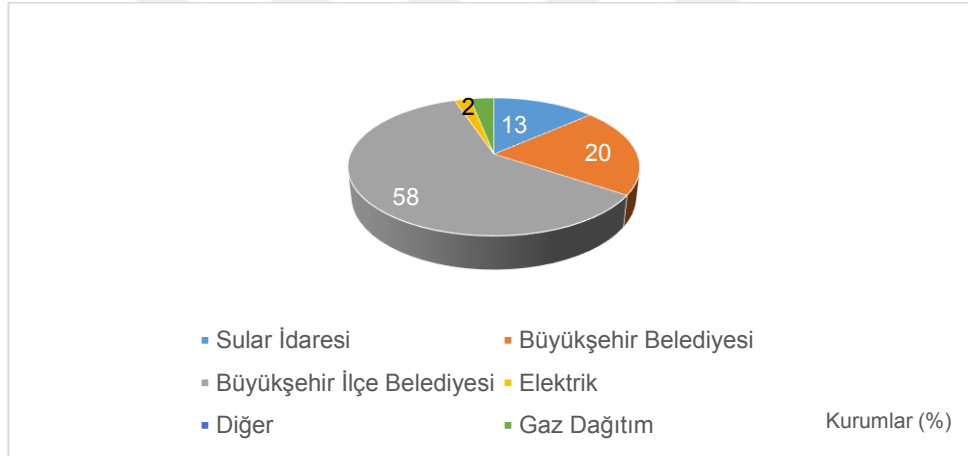
Hizmet	Konu	Tamamlanan	Planlama ve/veya Kurulum Aşamasında	Çözüm/Uygulama Yok
Enerji	Akıllı sokak aydınlatma sistemi	4	6	30
	Bina/konut enerji yönetim sistemleri	3	3	34
	Akıllı elektrik sayaçları	2	2	36
	Akıllı elektrik şebekesi	1	2	37
Su	Akıllı su sayaçları ve talep yönetimi	4	9	27
	Sızıntıların tespiti ve önleyici bakım	2	7	31
Ulaşım	Akıllı parkmetreler ve ücretlendirme	6	6	38
	Filo takibi, bakım, konum belirleme hizmetleri	23	-	17
	Bütünleşik toplu taşıma ücreti	15	4	21
Kentsel Hizmetler	Kültür ve turizm hizmetleri	13	12	15
	Hizmetlere elektronik kanallardan erişim	31	4	5
	Acil müdahale ve afet hizmetleri	9	12	19
	Hava kalitesi takibi	12	2	26

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2014

tüm belediyelerin yüzde 90’ı üzerinde yaptığı ankete göre CBS çalışmaları belediyelerin sadece yüzde 3’ünde tamamlanmış, yüzde 14’ünde ise devam etmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014:57).

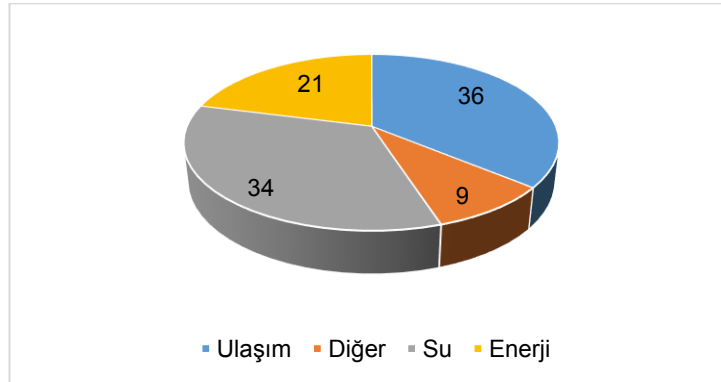
Ayrıca Türkiye Bilişim Vakfı (TBV), Mastercard, Intel, Vodafone Türkiye, İTÜ ve Novusens Akıllı Şehirler Enstitüsü iş birliği ile yol haritası niteliğinde olan “Türkiye Akıllı Şehirler Hazırlık Değerlendirme Raporu” kamuoyuna duyurulmuştur. Bahse konu rapor 105 kurum üzerinde yapılan incelemeye dayandırılmıştır. Bunlardan 25’i büyükşehir belediyesi (Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kocaeli, Konya, Malatya, Manisa, Mardin, Mersin, Muğla, Sakarya, Şanlıurfa, Tekirdağ, Trabzon, Van), 60’ı büyükşehir statüsündeki illerin ilçe belediyesi, 14’ü büyükşehir belediyelerinin su idaresi, 4’ü diğer kategorisinde ele alınan büyükşehir belediyesine bağlı kurum ve 5’i enerji şirketidir. TBV (2016) tarafından yapılan araştırmaya katılan kurumların dağılımı Şekil 48’de Akıllı Kent uygulamalarının dağılımı ise Şekil 49’da görüldüğü gibidir.

Şekil 48: TBV’nin Akıllı Kent Araştırmasına Katılan Kurumların Dağılımı



Kaynak: TBV, 2016

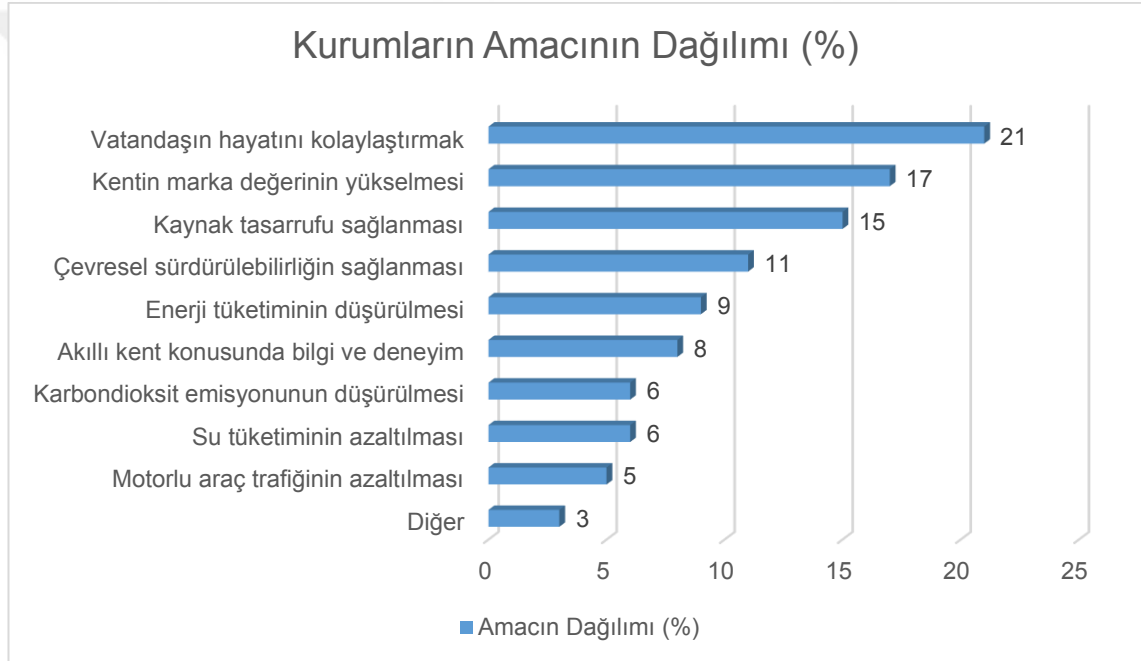
Şekil 49: Akıllı Kent Uygulamalarının Alanlara Göre Dağılımı



Kaynak: TBV, 2016.

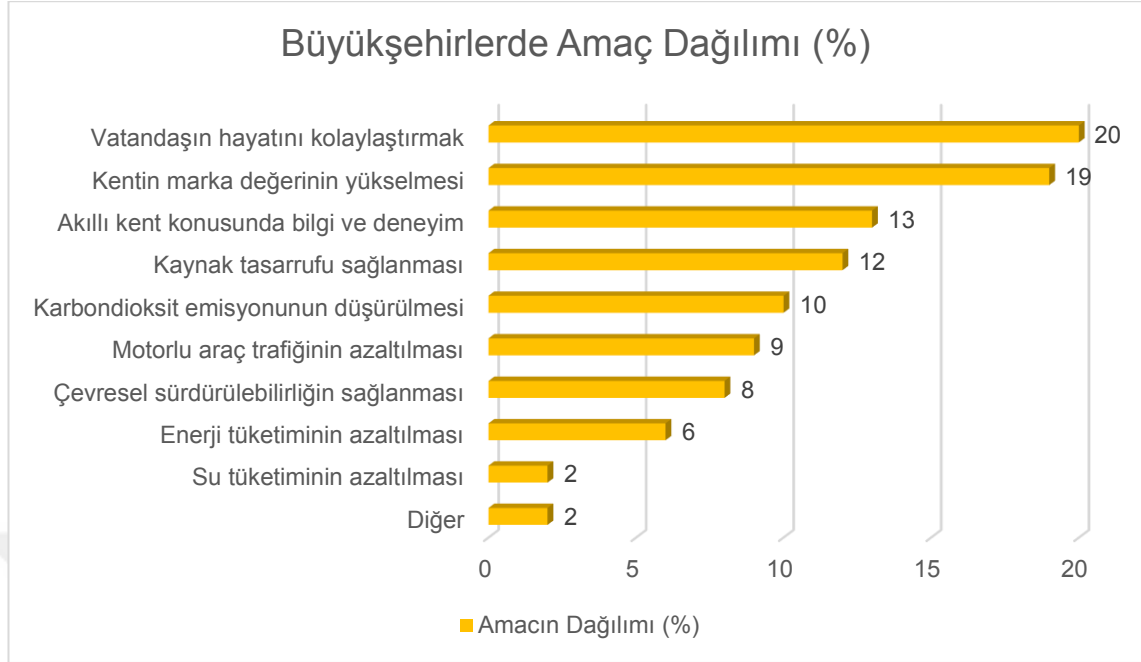
Çalışmaya katılan kurumların Akıllı Kent uygulamalarındaki amaçları arasında *vatandaşın hayatını kolaylaştırmak* birinci sırayı almış olup, bu durum yönetsel seviyede vatandaş odaklı farkındalığın olduğunu göstermektedir. Araştırmada Büyükşehir belediyelerinde bu odağın ilçe belediyelerine göre daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalardaki amaçlarda *yenilikçi uygulamaların hayata geçirilerek kentin marka değerini yükseltmek ve kaynak tasarrufunun sağlanması* önem sıralamasında diğer amaçlara göre öne çıkmış olup, konuyla ilgili ayrıntılı sonuçlar Şekil 50’de görüldüğü gibidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 18-19).

Şekil 50: Kurumlar Açısından Akıllı Kent Uygulamalarının Amaçları



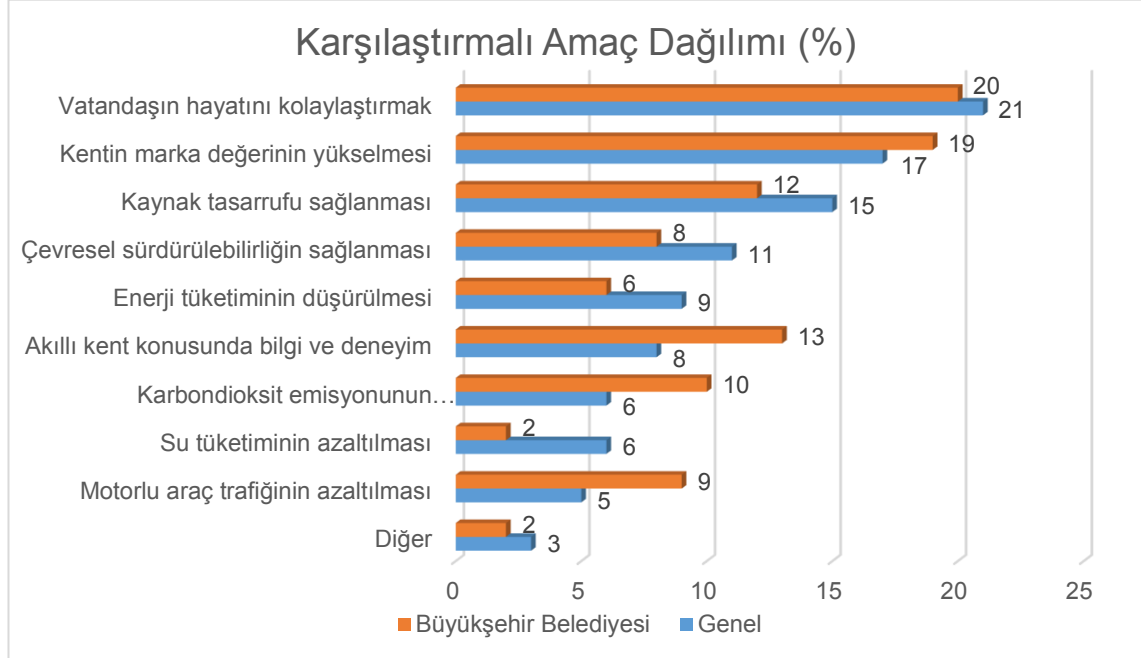
Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Büyükşehir Belediyelerinin ilçe belediyelerine ve diğer kurumlara göre Akıllı Kent uygulamalarındaki amacının dağılımı farklı olup, Şekil 51’de bu dağılım ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Şekil 51: Büyükşehir Belediyelerinde Akıllı Kent Uygulaması Amacının Dağılımı

Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Büyükşehir belediyeleri ile diğer belediye kurum ve kuruluşları arasındaki Akıllı Kent uygulamaları amaçlarındaki farklılık Şekil 52’de karşılaştırılmıştır.

Şekil 52: Karşılaştırmalı Akıllı Kent Uygulaması Amacının Dağılımı

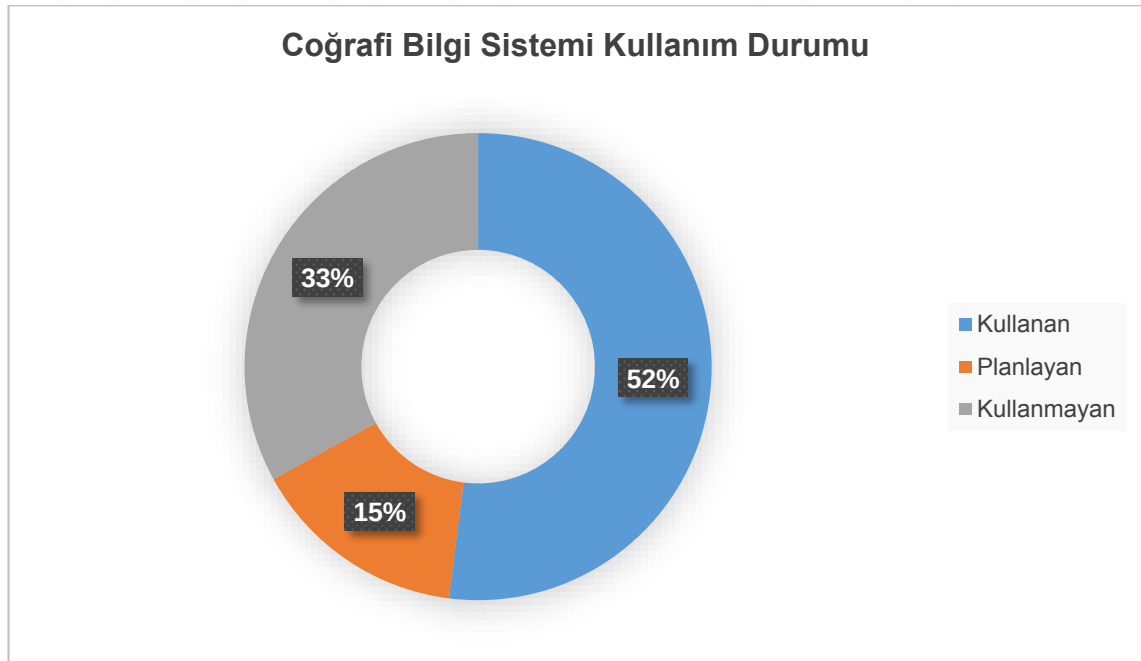
Kaynak: TBV, 2016

Araştırma sonucunda elde edilen rapor çerçevesinde alınan hizmetlere yönelik olarak vatandaşlara yönelik anket yapılmış ve çalışma sonrasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

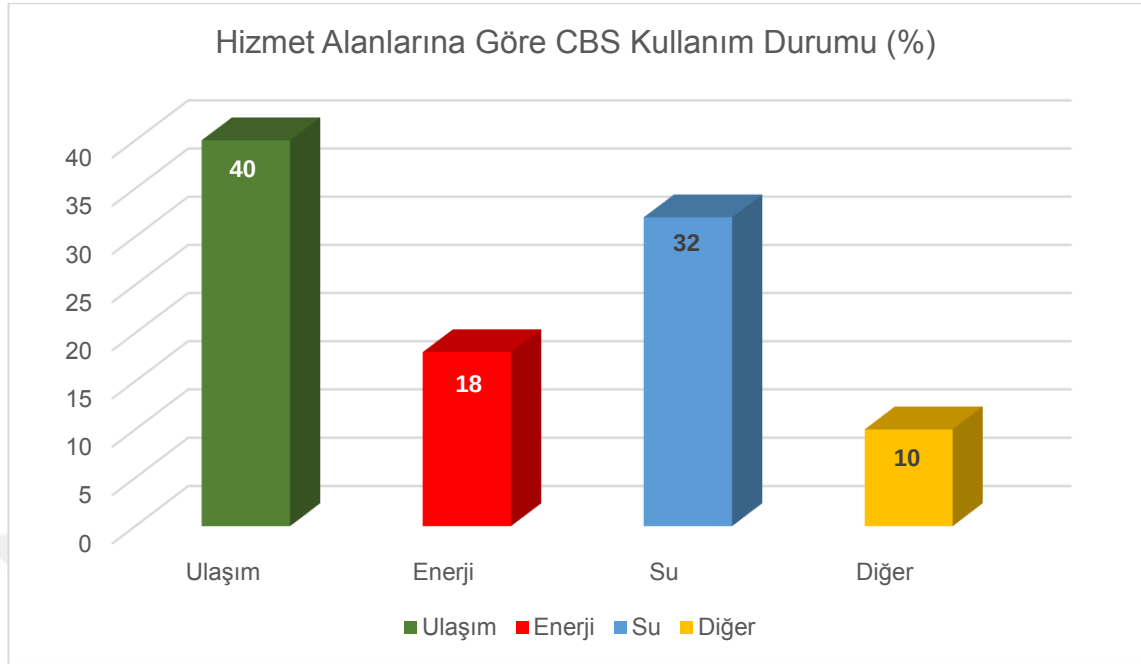
- Akıllı kentlerin odağı teknoloji değil insan olmalıdır.
- Akıllı kent uygulamalarında en önemli güçlük finansal yetersizliktir.
- Kurumlar arası iş birliğindeki eksiklik belediyelerin önünde engeldir.
- Kurumlar yenilikçi yaklaşım içinde olmalılar, değişim ve yenilik yönetimine önem vermelidirler.
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinde uzman personel eksikliği vardır.
- Vatandaşlar sürece dâhil edilmelidir.
- Akıllı kent uygulamalarının amacı vatandaşın hayatını kolaylaştırmak, hayat standardını yükseltmek olmalıdır.
- Teknoloji kullanımında bulut bilişim uygulamalar arasında en az tercih edilendir. Bu teknolojiyi Büyük Veri Analitiğinde olduğu gibi daha çok Büyükşehir Belediyeleri tercih etmektedir.
- Coğrafi Bilgi Sistemi projelerin gerçekleşmesinde en büyük destekken aynı zamanda gerçekleşmesi önündeki en büyük engellerden birisidir. Çalışmaya katılanların yaklaşık yarısı (yüzde 52) bir CBS sistemi kullanmakta, kalan yarının üçte birisi ise gelecek iki yıl içinde kullanmayı planlamaktadır. Planlayanların çoğunluğu nüfusu 50 binin altındaki Büyükşehir ilçe belediyesidir. CBS kullanım durumu Şekil 53'de gösterilmiştir.
- CBS kullananların yarısı Büyükşehir Belediyesi ve iştiraki sular idaresi, yüzde 40'ı ise ilçe belediyeleridir. Bunların çoğunun nüfusu 100-500 bin arasındadır.
- CBS kullanan uygulamaların önemli bölümü Şekil 54'de görüldüğü gibi ulaşım alanındadır.
- Mevcut Akıllı Kent uygulamalarında bulut bilişim ve büyük veri analitiğinden beklenen ölçüde faydalanılmamaktadır. Bununla birlikte mobil uygulamalardan Şekil 55'de görüldüğü gibi yaygın bir şekilde faydalanılmaktadır.

- Bulut bilişim kullananlar arasında CBS kullananların oranı yüzde 75'den fazladır.
- Ulaşım alanında akıllı kart ve akıllı cihaz uygulamaları elektronik ödeme sistemlerinin gösterildiği Şekil 56'da olduğu gibi yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Çalışmaya katılanların yüzde 90'ı akıllı kent uygulamalarının ürettiği yerel verilerin bilgi güvenliği ve mahremiyeti dikkate alınarak, yenilikçi çözümler için kullanılmasını faydalı bulmuşlardır.
- Çalışmaya katılan her üç büyükşehir belediyesinin 2'si akıllı ulaşım konusunda akıllı uygulamalar planlamaktadır.
- Trafik izleme sistemleri, elektronik ödeme sistemleri ve akıllı duraklardan akıllı kent uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Enerji alanında öncelikle akıllı aydınlatma kullanılmakta, akabinde akıllı şebekeler ve akıllı sayaç uygulamaları gelmektedir.
- Su alanında en yaygın uygulama elektronik ödeme sistemidir. Akıllı su sayaçları ile talep yönetimi ve otomatik su kalitesi ikincil yaygınlıktadır.

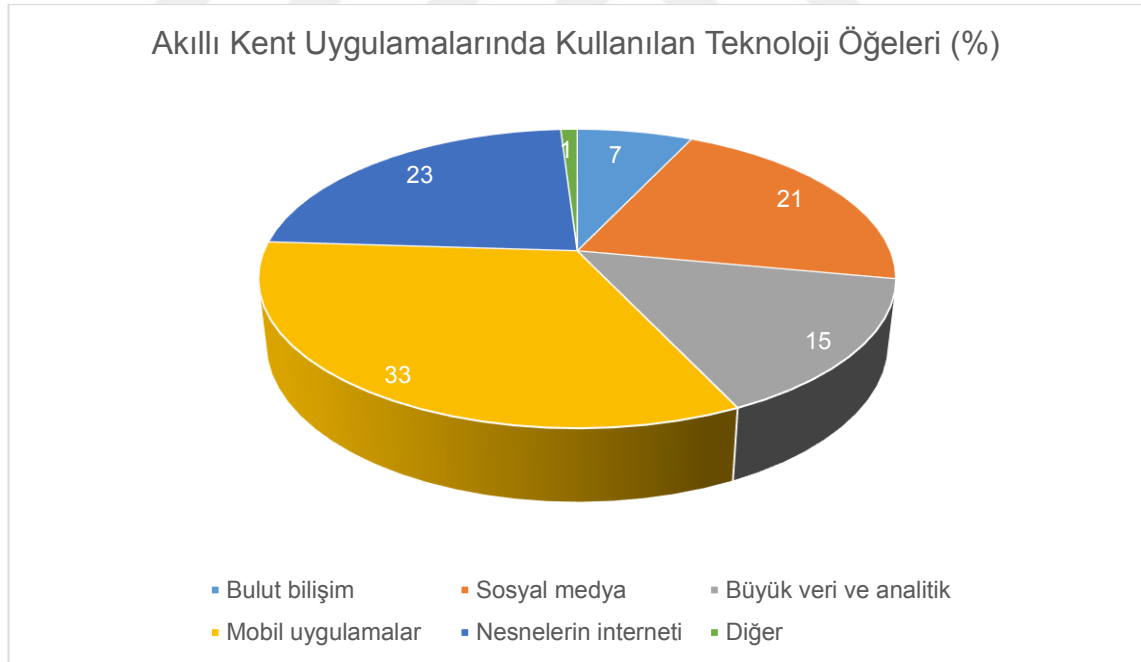
Şekil 53: Kentlerde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kullanım Durumu



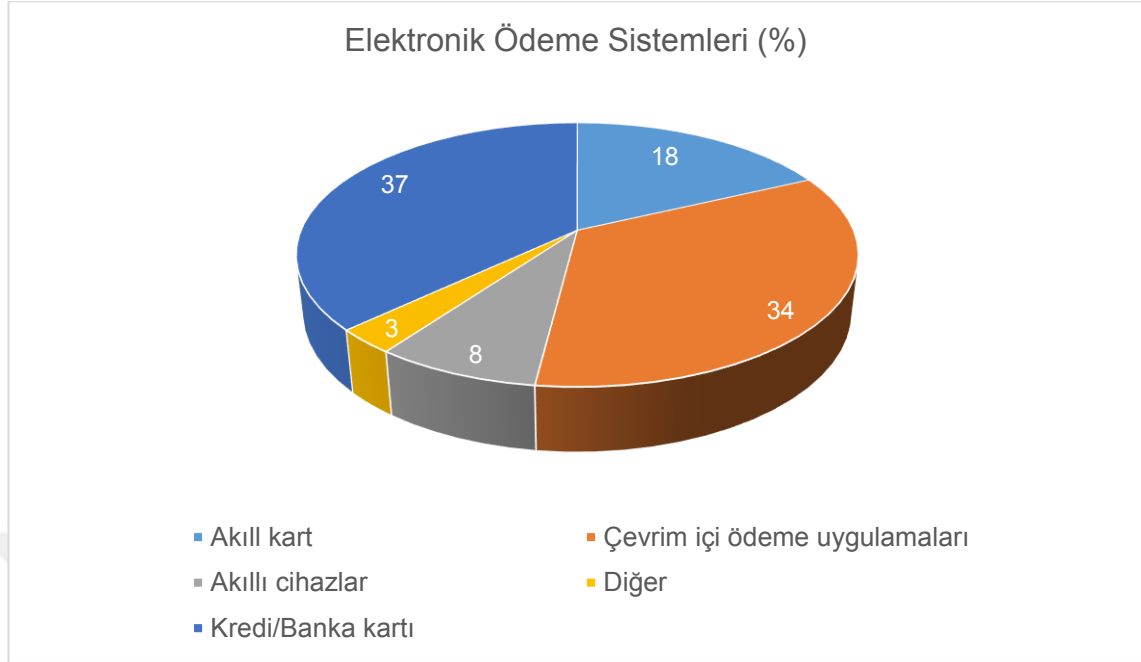
Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

Şekil 54: Hizmet Alanlarına Göre CBS Kullanım Durumu

Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

Şekil 55: Akıllı Kent Uygulamalarında Kullanılan Teknoloji Öğeleri

Kaynak: Benli ve Gezer, 2017; Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

Şekil 56: Elektronik Ödeme Sistemleri

Kaynak: Benli ve Gezer, 2017; Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

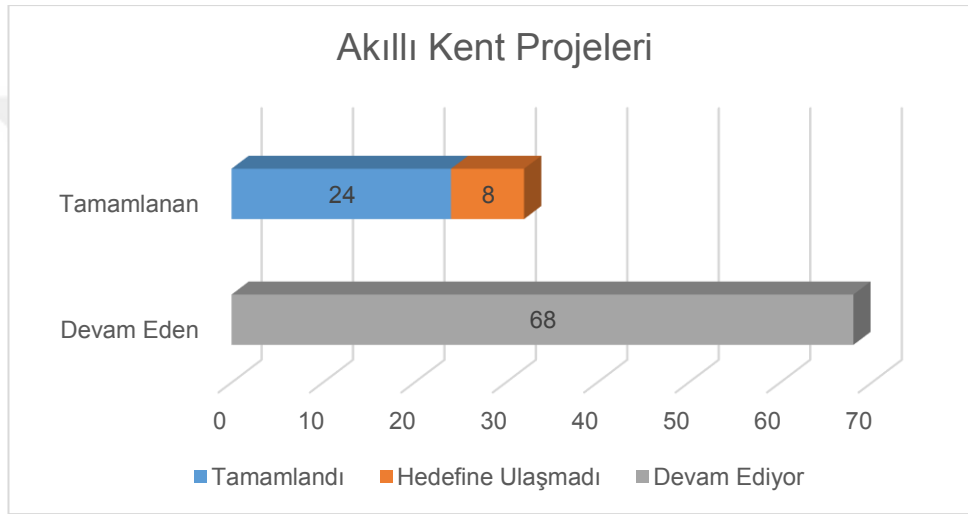
Şekil 56'daki ödeme sistemlerinin dağılımı araştırma kapsamında değerlendirildiğinde:

- Yaklaşık her 4 katılımcıdan 3'ü banka/kredi kartı ile ödeme yaparken, geri kalan daha yenilikçi olarak kabul edilebilecek akıllı kart/akıllı cihaz ile ödeme yapmayı tercih etmektedir.
- Geleneksel ödeme sistemleri (banka kartı ve kredi kartı) yıllık geliri 2014 verilerine göre 14 bin 553 TL'nin altında olan Büyükşehir ve İlçe belediyeleri ile veya iştirakleri tarafından kabul gören işlemlerde görülmektedir.
- Akıllı kart uygulamaları ilçe belediyelerinden çok büyükşehir belediyelerinde daha yaygındır.
- Akıllı cihaz uygulamaları yüzde 90 oranında nüfusu 1 milyonun üstünde olan Büyükşehir belediyeleri veya iştirakleri tarafından tercih edilmektedir.
- Çevrim içi uygulamalar ve kredi kartı ile ödemeler çoğunlukla su ilişkili uygulamalarda görülmektedir.
- Akıllı kart uygulamalarının üçte ikisi ulaşım alanında gerçekleşmektedir. Akıllı cihaz uygulaması ise benzer durumdadır.

- Genel olarak akıllı ödeme uygulamaları henüz çok yaygın değildir, bu konuda teknolojik adaptasyon süreci ile fırsatlar devam etmektedir.

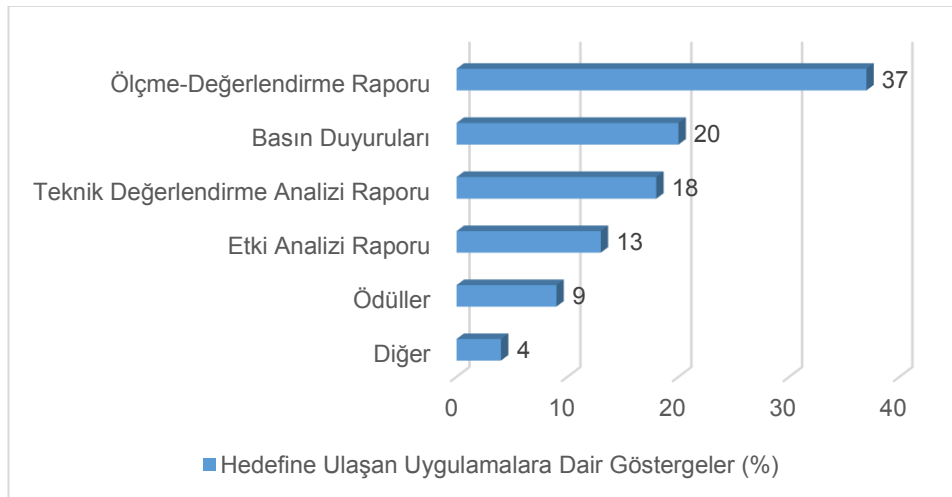
Çalışmaya katılan kurumların mevcut akıllı kent uygulamalarının yaklaşık üçte ikisinin devreye alma çalışmaları halen devam etmektedir. Tamamlanan Projelerin Şekil 57’de görüldüğü gibi yaklaşık dörtte üçünde hedeflenen amaca ulaşıldığı bildirilmiş olup, hedefine ulaşan uygulamalara yönelik göstergeler Şekil 58’de gösterildiği gibi ifade edilmiştir.

Şekil 57: Devam Eden, Tamamlanan ve Hedefine Ulaşmış Akıllı Kent Projeleri



Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Şekil 58: Hedefine Ulaşan Uygulamalara Dair Göstergeler



Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Öte yandan çalışmaya katılanlardan akıllı kent uygulamalarını sürdürülebilir²⁷ olarak niteleyenlerin oranı yüzde 95'e ulaşmaktadır. Benzer şekilde uygulamalarını ölçeklenebilir²⁸ olarak niteleyenlerin oranı ise yüzde 89'a ulaşmaktadır. Bununla birlikte kurumlarda yaşanan yönetim değişikliklerinin kurumsal hafızaya yaptığı olumsuz etkiler gibi gerçek hayatın doğal akışında meydana gelen gelişmeler akıllı kente yönelik geliştirilen projelerin sürdürülebilirlik ve ölçeklenebilirlik boyutlarının istendiği gibi sağlanmasına engel teşkil ettiğini söylemek mümkündür. Buna ek olarak kurumların yaklaşık üçte biri (yüzde 34'ü) akıllı kent uygulamalarında öngörülemeyen aşağıdaki gelişmeleri yaşadıklarını belirtmişlerdir:

- Veri paylaşımı konusunda isteksizlik
- Kısa sürede çok sayıda kullanıcıya ulaşılması
- Bürokratik engeller ve ihale süreçleri
- Farklı cihaz haberleşme protokolü uygunluğu
- Veri düzenleme güçlükleri

Akıllı Kent uygulamalarında katılımcıların diler getirdiği paydaşlar aşağıda belirtildiği gibidir:

- Kamu kurumları (Kalkınma Ajansı, EPDK, TÜBİTAK, PTT)
- Büyükşehir Belediyesi
- Diğer Belediyeler
- İdareler
- Özel sektör (Danışmanlık firmaları)
- Üniversiteler, araştırma merkezleri
- Sivil Topluk Kuruluşları (STK)
- Bankalar
- Bankalararası Kart Merkezi (BKM)

²⁷ Sürdürülebilirlik; tamamlandıktan sonra uygulama kapsamında gerçekleştirilen ürün ve/veya hizmetlerin sunulmaya devam edilmesidir.

²⁸ Ölçeklenebilirlik; uygulamanın iş hacmi artışı veya coğrafik kullanımı yaygınlaştırma isteklerini kaynak kullanımı artırarak ve mevcut performansını koruyarak karşılamasıdır.

- İller Bankası
- Vatandaşlar
- Aboneler
- Telekom şirketleri
- Gaz dağıtım şirketleri
- Sular idaresi
- AB Komisyonu

(Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 20-23).

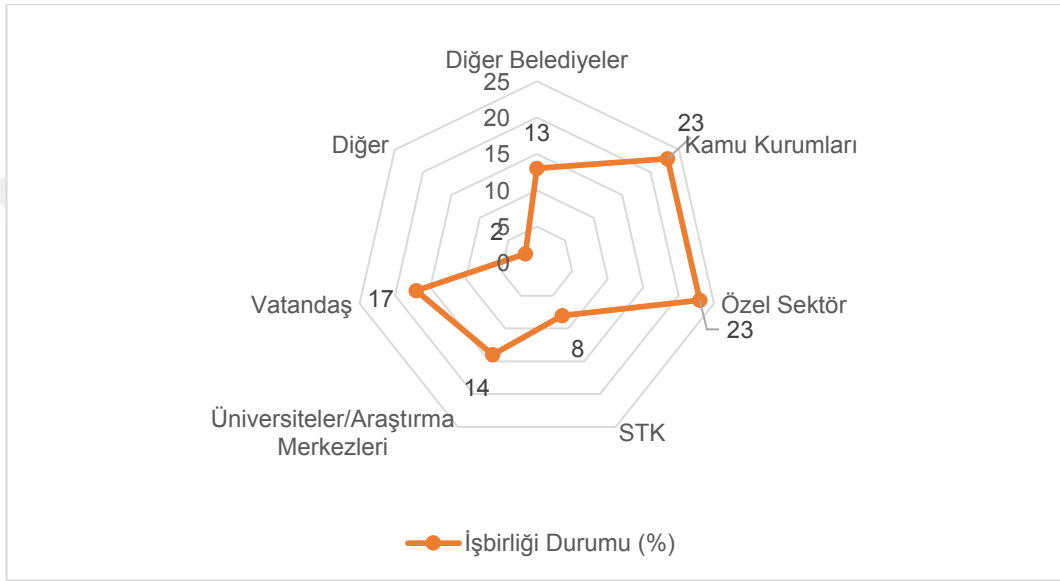
Türkiye Bilişim Vakfı (2016)'nın araştırmasına katılan kurumlar Akıllı Kent uygulamalarındaki iş birliği yoğunluğu ve sırasını şu şekilde açıklamışlardır:

- Kamu ve özel sektör kurumları (eşit seviyede)
- Vatandaşlar
- Üniversiteler, diğer araştırma merkezleri ve diğer belediyeler (eşit seviyede)
- STK'lar
- Diğer

Yukarıda sıralanan ve Şekil 59'da gösterilen iş birliği durumu araştırma kapsamında değerlendirildiğinde; STK'larla işbirliğinin az olmasının işbirliğinin bireysel seviyede yürütüldüğünün göstergesi olarak kabul edilmiştir. Benzer şekilde ilçe belediyeleriyle iş birliği seviyesi de tecrübelerin yeterince paylaşılmadığı manasına gelebilecek halde görülmüştür. Ayrıca üniversitelerle olan iş birliğinin de yeterince iyi olduğunu söylemek mümkün değildir. İşbirliğinin yeterince geliştirilememesi, tecrübelerin paylaşılamaması kaynak israfına neden olabilecektir. Bununla üniversitelerde ve araştırma merkezlerinde Akıllı Kentlere yönelik uygulama geliştirme çalışmaları günden güne artmakta, bu sayede ülkemize uygun çözümlerin bulunması mümkün olacaktır. Öte yandan Akıllı Kent uygulamalarında kullanılan finansal yapılar, finansal iş birliklerinde de durum arzu edilen seviyede değildir. Araştırmaya katılanların neredeyse tamamı uygulamaların belediyelerin bütçesi ile karşılandığını ifade ederken, belediyelerin ilk başvuru adresi olan ve daha çok ilçe belediyeleri (üçte ikisinin nüfusu 50 binin

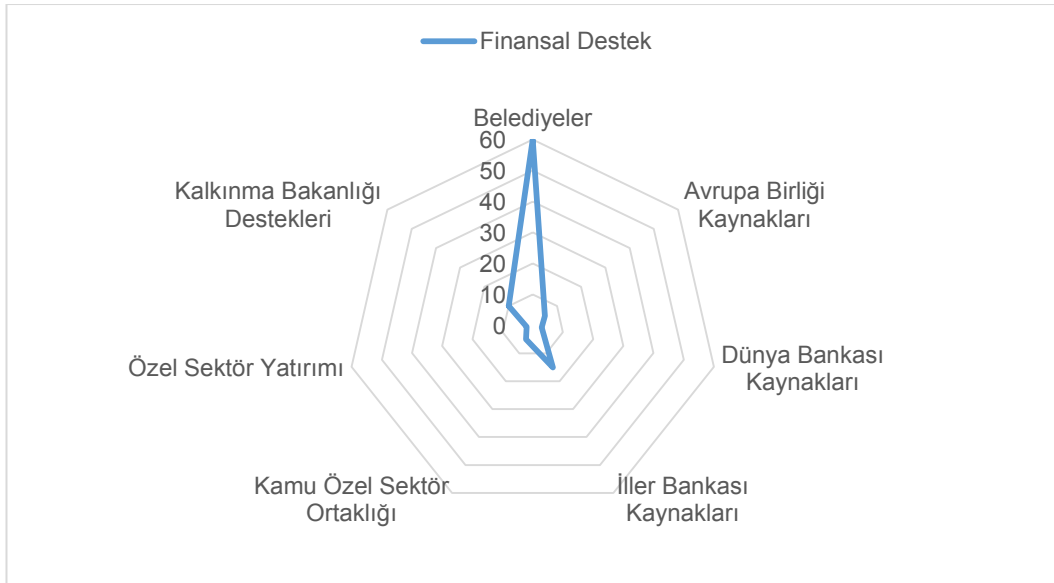
altında) tarafından tercih edilen İller Bankası kaynaklarından kısmen, nüfusu 500 binin altında ilçelerin tercih ettiği Kalkınma Bakanlığının kaynaklarından cüzi seviyede faydalanmanın mümkün olduğunu, Dünya Bankasının kaynaklarından daha çok sular idarelerinin faydalandığını, diğer paydaşların katkılarının ise kayda değer olmadığını belirtmektedirler. Akıllı kent uygulamalarında kullanılan finansal yapı Şekil 60'da gösterilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 24,25).

Şekil 59: Akıllı Kent Uygulamalarının İş birliği Yapısı (%)



Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Şekil 60: Akıllı Kent Uygulamalarında Kullanılan Finansal Yapılar



Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

TBV (2016)'nın araştırmasına katılan kurumlar, özellikle her beş Büyükşehir belediyesinin dördü, uygulamaların başarılı olabilmesi için yenilikçi yaklaşımların kritik öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki uzmanlık ve CBS alt yapısı başarı faktörleri arasında önemli yere sahiptirler. CBS altyapısı için 21 Büyükşehir Belediyesinde 20'sine ait ilçe belediyelerince kritik başarı faktörü olarak değerlendirilmiştir. Bu başarı faktörleri aşağıda Şekil 61'de görüldüğü gibidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 29,30).

Şekil 61: Akıllı Kent Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri

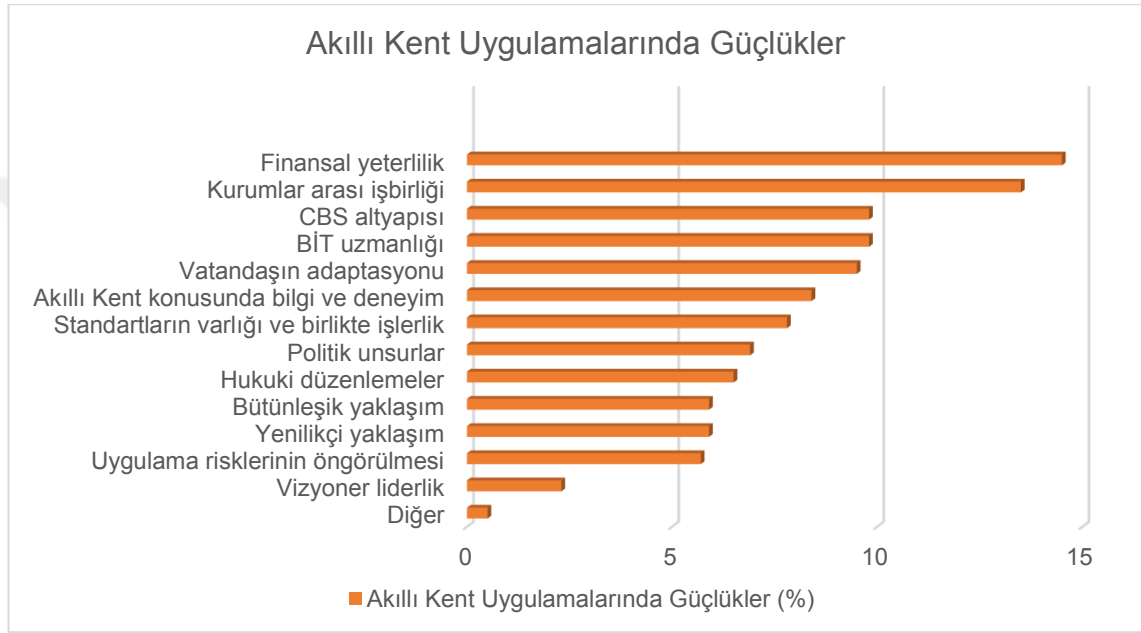


Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

Araştırmaya katılanların Akıllı Kent uygulamalarındaki en önemli güçlükleri Şekil 62'de görüldüğü gibi belirtmişlerdir. Şekil 62 incelendiğinde, Akıllı Kent Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri arasında sekizinci sırada sayılan finansal yeterlilik, Akıllı Kent Uygulamalarında En Önemli Güçlükler Sıralamasında birinci sıraya yükselmektedir. Bu değişimin aslında yerel yönetimlerin ekonomik durumunun bir tür göstergesi olarak kabul etmek mümkündür. Öte yandan Kurumlar arası ilişkinin her iki konu başlığında da üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Kritik Başarı Faktörleri arasında dördüncü sırada yer alan kurumlar arası ilişkinin uygulamalardaki güçlükler açısından ikinci sıraya yükselmesi, bahse konu koordinasyonun zorluğunu göstermesi açısından dikkat çekicidir. **İş birliği** (collaboration), **birlikte yaratma** (co-creation) ve

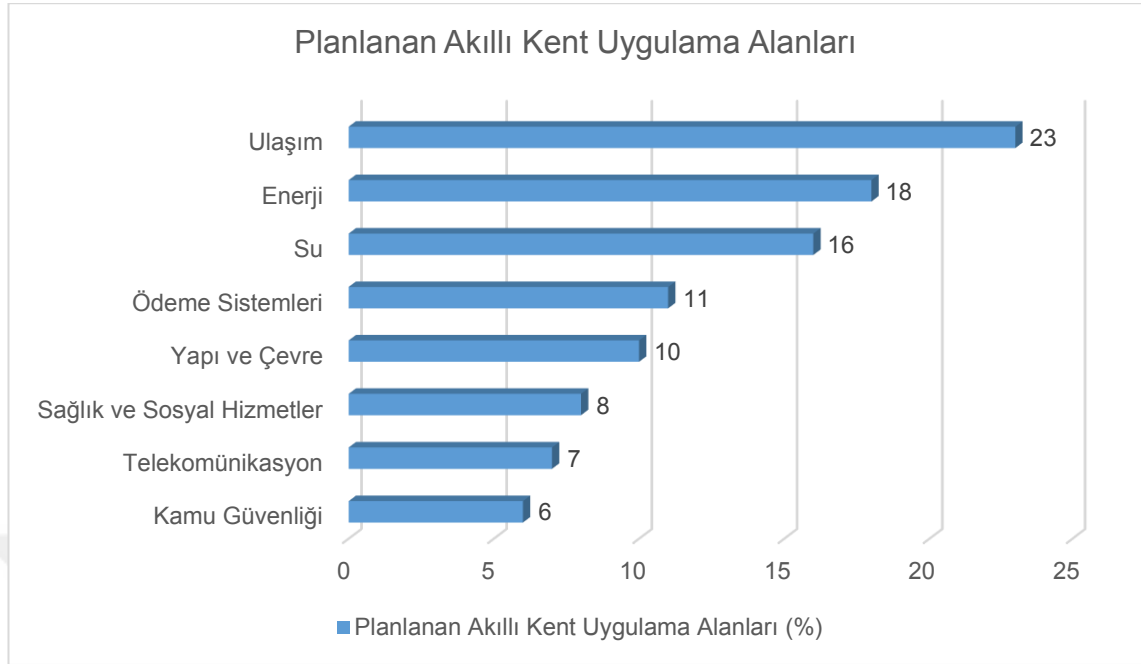
birlikte geliştirme (co-development) başarılı akıllı kent uygulamalarının anahtarıdır, bütün bunlarda kolaylıkla koordinasyon sağlanamayacağı, uygulamalarda karşılaşılan en önemli güçlükler sıralamasında ikinci sırada yerini alarak kendini göstermektedir. Bu tür zorluların daha kolay aşılabilmesi için Amsterdam'da olduğu gibi Akıllı Kent Platformları'nın kurulması önemli katkılar sağlayabilir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 29-21).

Şekil 62: Akıllı Kent Uygulamalarında En Önemli Güçlükler



Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016.

TBV (2016)'nın çalışmasına katılan kurumlara gelecek dönemde akıllı kent uygulamaları kapsamında yapmayı planladıkları sorulduğunda ilk üç sırayı *ulaşım, enerji ve su* almaktadır. Bunları Şekil 63'de görüldüğü şekilde sırasıyla *ödeme sistemleri, yapı ve çevre, sağlık ve sosyal hizmetler, telekomünikasyon ve güvenlik* izlemektedir. Sıralamada dördüncü sırada bulunan ve ilk üç sırada bulunan hizmetlerle doğrudan ilgili olan ödeme sistemlerinde akıllı kart kullanımının bireysel olarak artırılması, hizmetler olarak yaygınlaştırılması, buna ek olarak internet üzerinden çevrimiçi ödemelere imkân sağlanması, kullanıcıya geri bildirim için akıllı cihazların kullanılması, gelecek planları arasına dâhil edilmiştir. Bahsedilen uygulamaların planlamasında büyükşehir ilçe belediyelerinin öne çıktığı tespit edilmiştir.

Şekil 63: Türkiye’de Kurumların Planladığı Akıllı Kent Uygulama Alanları

Kaynak: Türkiye Bilişim Vakfı, 2016

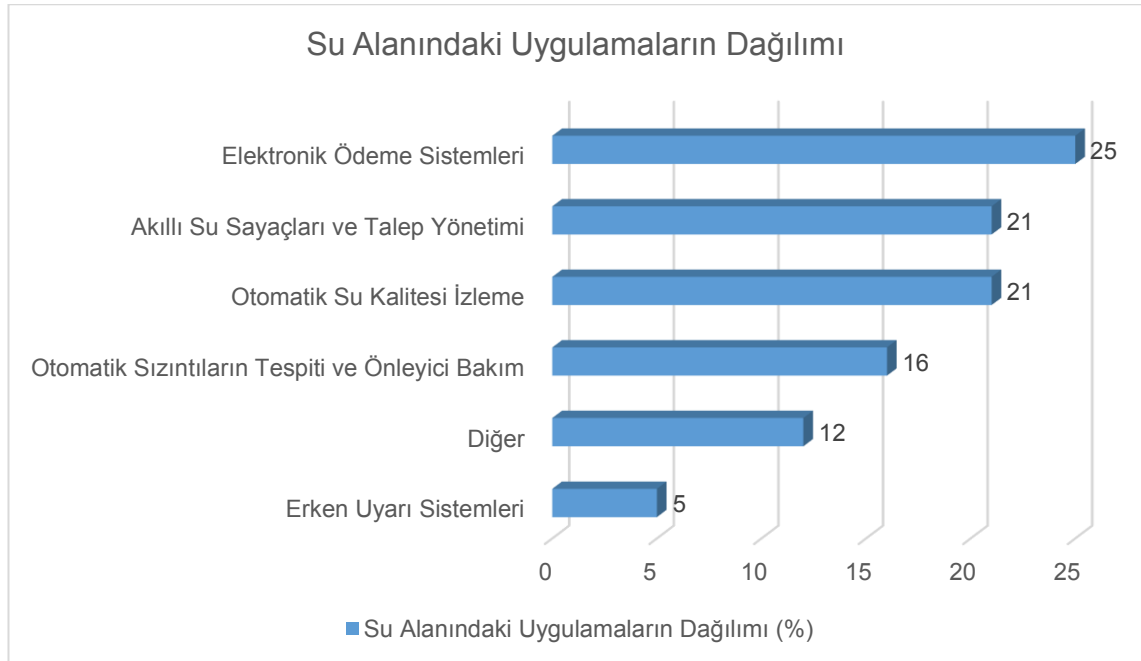
TBV (2016) Türkiye’de akıllı kentlere dönüşüm sürecinde olan kentlere odaklanarak, ihtiyaçların, süreçlerin ve önceliklerin belirleneceği **anlama**, akıllı kent vizyonunun saptanacağı **vizyon**, odak alanlarının belirleneceği **strateji**, program ve projelerin önceliklendirileceği **eylem planı** ve kritik başarı göstergelerinin tanımlanması ile sürekli değerlendirilmesini kapsayan **uygulama** ve **izleme** bölümlerinden oluşan bir başka çalışma daha yapmayı planlamaktadır. Bahse konu çalışmanın ana maddelerini oluşturan anlama, vizyon, strateji, eylem planı, uygulama ve izleme basamaklarının Türkiye’de yürütülecek olan akıllı kent politikalarının esasını Proje mantığı çerçevesinde oluşturmada katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir (TBV, 2016, s. 6,25-28; İTÜ Vakfı Dergisi, 2017, s. 4; Elvan, 2017, s. 6; Benli ve Gezer, 2017, s. 30).

Akıllı kent uygulamalarını geliştiren firmalar içinde yerli firmalar ön plana çıkmaktadır. Büyükşehir Belediyeleri’nin yerli firmalarla iş birliği oranı yüzde 64’e kadar yükselmiştir. Akıllı kent uygulamalarının başarılı olabilmesi için vatandaş odaklı olması, vatandaşları sürece dahil etmesi ve vatandaşın geri bildirimlerine göre gelişip yaşaması gerektiğinden her ölçekteki çıkış şirketinin (start up) akıllı kent uygulaması geliştirmeye teşvik edilmesi ülke ekonomisine önemli ölçüde

katkı sağlayacak (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 26), bir tür kazan kazan sisteminin oluşması mümkün olabilecektir. Buna Amsterdam Kentinin Akıllı Kent Platformu örnek verilebilir. Bahse konu girişimde 5.997'den fazla yenilikçi (*innovators*), küçük girişimci (*startups*) ve tüzel kişilik (*corporates*) statüsünde katılımcı bulunmaktadır. Bu organizasyonun web sayfası sayesinde akıllı kent projesine katkı sağlamak isteyen insanlar, düşüncelerini, tespitlerini ve projelerini çevrimiçi olarak paylaşabilmekte, gruplar kurarak iş birliği geliştirebilmektedirler (Amsterdam Smart City, 2018). Benzer platformun Türkiye'de geliştirilmeye çalışılan akıllı şehir projelerinde kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

TBV (2016)'nin yaptığı araştırmaya katılan kurumların su alanında yaptığı belli başlı uygulamaların ilk sırasında yüzde 70 yaygınlık oranıyla elektronik ödeme sistemleri gelmektedir. Bunun ardından ise akıllı su sayaçları ve talep yönetimi, otomatik su kalitesi izleme, otomatik sızıntıların tespiti ve önleyici bakım diğer öne çıkan akıllı uygulamalar olarak gelmektedir. Aşağıdaki Şekil 64'de bunun ayrıntısı gösterilirken, şekilde görülen diğer bölümünün içme ve atık su yönetimi ile arıza yönetimini kapsadığını belirtmek gerekir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 36).

Şekil 64: Türkiye'de Su Alanındaki Uygulamaların Dağılımı



Kaynak: TBV, 2016

Tekir (2017) “Akıllı Şehirlere Yolculuğumuz” adlı Türkiye’nin Akıllı Kent sürecini ele aldığı yazısında yaşanan, yönetilen kentlere ve gelecek nesillere karşı sorumlulukların yerine getirilebilmesi için iklim değişikliğinin farkına varılması gerektiğinden, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için geliştirilecek politikaların herkesin hayatını etkileyeceğinden bahsetme olup, bu durumun yerelde iyi analiz edilmesi ve eylem planlarının oluşturulması ihtiyacından bahsetmiştir. Tekir (2017)’e göre yerel yönetimlerin kapasitelerini iyileştirmeleri ve gerçekçi hedefleri belirlemeleri ve doğru çözümlere odaklanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda büyük projelerden ziyade pratik ve ekonomik çözümlere odaklanmanın daha doğru olacağını düşünmektedir. Compact of Mayors, Covenant of Mayors, Bulding Efficiency Accelarator ve Global Parliament Mayors gibi girişimlerin ilgililer tarafından yakından takip edilmesinin aranan çözümlerin bulunmasına katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Tekir (2017) küresel ısınmaya karşı tedbir için imzalanan Paris Anlaşmasının ısı artışını yüzyılın ikinci yarısında 1,5 santigrat derece ile sınırlandırmayı hedeflediğini, bahse konu hedefin tutturulması için anlaşmaya taraf ülkelerin her beş yılda bir yaptıklarının ve yapamadıklarının takip edildiğini, Çin, Hindistan ve Avrupa ülkelerinin 2015 yılından itibaren taahhütlerini yerine getiren ülkeler arasında öne çıktığını, hatta Hindistan’ın 2030 yılına kadar emisyon değerlerini düşürmeye önemli katkı sağlayacak şekilde tüm araçlarını elektrikli hale getirmeyi planladığını ifade etmektedir. Tekir (2017)’e göre Paris Anlaşmasına uygun olarak Türkiye’nin kentlerinin *İklim Değişikliği Eylem Planlarını*, *Enerji Verimliliği Eylem Planlarını*, *Arazi Kullanım Planlarını* ve *Ulaşım Ana Planlarını* birbirleriyle uyumlu olacak şekilde hazırlamak, sinerji oluşturmak için kurulan küresel platform ve ağlara (2015 yılındaki Paris Zirvesi sonrasında 10 bin platform kuruldu) katılım sağlayarak gelişmeleri ve gündemi takip etmek gibi zorunlulukları söz konusudur. Ayrıca kent yönetimine talip olan yöneticilerin hızla değişen teknolojiye ayak uydurmaları, yenilikçi çözümler hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir ve bahse konu platformlar bu tür fikirler açısından fayda sağlayabilecek ortamlardır. Tekir (2017) her meslek grubundan insanların kent yönetimine (belediye başkanlığı, danışmanlık vb.) seçilebildiğinden bahisle, bu insanların kendilerini yetiştirmemeleri, dünyanın başka yerlerindeki en iyi uygulamaları incelememeleri,

paydaşlarla ve mevkidaşlarıyla gerekli koordinasyonu iyi sağlayamadıkları takdirde yönetimlerinde bulunan şehirler için akıllı kent stratejisi geliştirmelerinin mümkün olamayacağını ifade etmektedir. Tekir (2017) tüm bunlara ek olarak verinin öneminin hala yeterince anlaşılmamış olmasının bir başka önemli sorun olarak görmektedir. WRI Sürdürülebilir Şehirler Direktörlüğü olarak yürüttükleri araştırmalarda veri eksikliğinin, verinin standart olmamasının, verinin paylaşımıyla ilgili sorunlarla karşılaşılmasının önemli derecede sıkıntı yarattığını ifade etmektedir. Bu kapsamda Tekir (2017) tarafından geçmişe dönük olarak incelenen kaza verilerinde bazı kaza noktalarının CBS üzerinde binaların çatılarında veya trafik olmayan yerlerde görüldüğünün tespit edildiği, bu gibi sorunların verinin değerini tam olarak bilmeyen eğitimsiz personelde kaynakladığının anlaşıldığı, “ölçülemeyen şey iyileştirilemez” gerçeğinin içselleştirilmesinin gerektiği, hatta her belediye başkanının doğru karar almasını destekleyecek sağlıklı verileri temin edecek, doğrudan kendisine bağlı Bilgi Sistemleri Yöneticisinin (CIO) olması gerektiği değerlendirilmektedir (Tekir, 2017, s. 23-27).

TBV 2016 yılında yürüttüğü çalışmada Türkiye’deki Akıllı Kent çalışmalarının daha başlangıç aşamasında olduğu dikkate alınarak aşağıda Tablo 61’de görülen fırsat, zorluk ve risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Tablo 61: TBV Akıllı Kentler Fırsat Zorluk ve Risk Değerlendirmesi

Fırsatlar	Zorluklar	Riskler
Henüz başlangıç aşamasında olan pazarın doğru yönlendirilebilme imkânı	İl bazında koordinasyon eksikliği	Akıllı Kent kavramının yeni bir pazarlama teması olarak algılanması veya demode olması
Ulusal ve il bazında standartların bu aşamada belirlenebilmesi, bu sayede yapılacak yatırımların birbirleriyle uyumlu ve tamamlayıcı olabilme fırsatı	Standart eksikliği	Yanlış yatırımlar
Mükerrer çalışmaların önlenmesi	İnsan kaynağı eksikliği	Verinin kamu kurumları arasında paylaşımında çekinceler

Açık verinin teşvik edilerek, mevcut ve toplanacak veriden daha çok sosyal fayda elde edilebilmesi	Finansman eksikliği	Açık veri ²⁹ konusunda kurumların tutucu davranması
Vatandaşın Akıllı Kent sürecine en baştan dâhil edilerek inovasyon sürecinin kısaltılabilmesi	Açık inovasyon kavramının gelişmemiş olması	Vatandaş odaklılıktan çok teknoloji odaklı olunması
Yaşayan laboratuvar gibi kavramlarının teşvik edilerek yeni kullanım modellerinin geliştirilebilmesi	Kurumlar arası işbirliği kültürü eksikliği	Akıllı Kent uygulama ve yöntemleri hakkında bilgi eksikliği
	Bürokratik engeller ve ihale süreci	
	Veri paylaşımında isteksizlik	
	Mevcut verileri düzenleme güçlüğü	
	Farklı cihazlar arasında iletişim uyumu	
	Akıllı Kent kavramının kurumlarda farklı algılanması	
	Uygulamaların silolar halinde olması, bütünleşik olmaması	
	Veriye dayalı uygulamanın azlığı	
	Kısa sürede çok sayıda kullanıcıya ulaşılması	

Kaynak: TBV, 2016

TBV (2016) Büyükşehir Belediyeleri, bu kentlere bağlı idareler ve ilçe belediyeleri, su idareleri, enerji dağıtım şirketleri ile çalışarak, ulaşım, enerji ve su alanlarında

²⁹ Açık Veri: Herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer kontrol mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce kullanılan veri (TBV, 2016, s. 39).

gerçekleştirilmiş, planlanmış Akıllı Kent uygulamalarını kapsamlı olarak incelemiş, analiz etmiştir ve şu önerilerde bulunmuştur:

- Akıllı Kent konusunda koordinasyon mekanizması kurulmalıdır.
 - Bu kapsamda ulusal strateji, kentsel dönüşüm, standartlar, iş birliği, sistemlerin uyumluluğu, kurumlar arası veri alışverişi, yerel idarelere tavsiyede bulunacak, yönlendirebilecek ulusal mekanizma oluşturularak hayata geçirilmelidir.
 - İl düzeyinde akıllı kent kapsamında yapılacak BİT ilişkili strateji, yatırım ve uygulamalar konusunda standardizasyonun en baştan sağlanabilmesi maksadıyla koordinasyon mekanizması kurulmalıdır.
 - Ulusal (taksiye) mekanizma ile BİT koordinasyon mekanizmasının karşılıklı birbirini güncelleyebilen, yaşayan yapılar olması sağlanarak, yatırım kararlarının etkinliği artırılmalı, mükerrer yatırımların engellenerek, kaynak tasarrufu sağlanmalıdır.
- Akıllı Kent projelerinin gerçekleştirilebilmesi ihtiyaç duyulan finansman desteği merkezi kaynakların yardımıyla kurulabilecek bir fondan sağlanmalıdır. Böylelikle yapılacak yatırımlarda standardizasyonun sağlanması mümkün olabilecek, mükerrer yatırımların daha az olması söz konusu olabilecektir.
- Vatandaşlar akıllı kent platformları aracılığıyla kente dair karar verme mekanizmalarına dâhil edilmelidir.
- Vatandaşlarla üreticilerin birlikte ürün geliştirebilmesini sağlayacak ortamlar geliştirilmelidir.
- Kurumların sahip olduğu mevcut verilerin diğer sistemler tarafından okunabilmesini sağlayacak teknik düzenlemeler yapılmalı ve bunlar hackathon³⁰ ve bunun gibi uygun organizasyonlar vasıtasıyla kullanıma açılmalıdır.

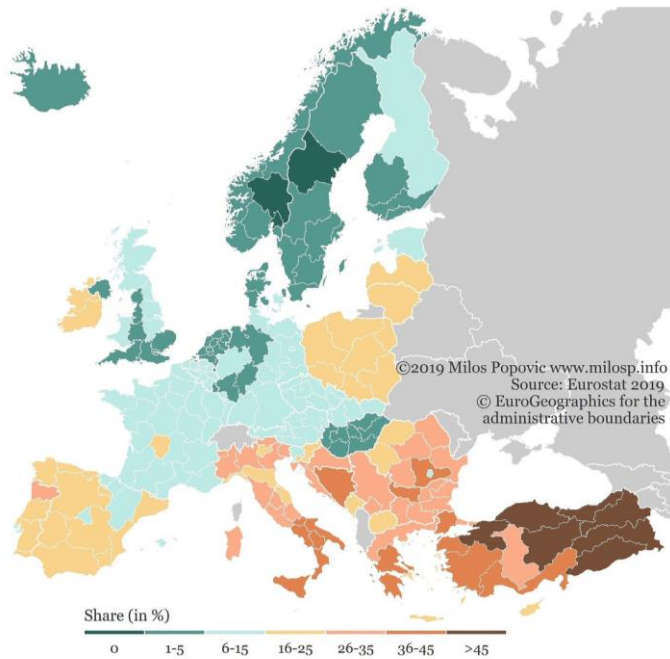
³⁰ Hackathon: Vatandaşların belirli yerlerde toplanarak ve herkese açık verileri kullanarak sosyal fayda sağlayabilecek uygulamalar yazmaları analizler ve veri görselleştirmeleri üretmeleri (TBV, 2016, s. 42).

- Özellikle BİT kapsamındaki insan kaynağı eksikliğini giderilebilmesi amacıyla ülke çapında bilgisayar ortamında kullanılabilecek çevrimiçi, yüz yüze danışma sistemleri kurulmalı, etkinlikler düzenlenmelidir.
- Başarılı akıllı kent modelleri incelenmeli, değişik ölçekteki kentler için değişik yol haritaları oluşturulmalıdır.
- Ülkede başarılı olan akıllı kent uygulamalarının diğer kentlere yaygınlaştırılması için gerekli eşgüdüm çalışmaları başlatılmalıdır.
- Kavramların ve uygulama modellerinin küçük ölçekte hayata geçirilerek değerlendirilmesi ve başarılı bulunduğu takdirde yaygınlaştırılması planlanmalıdır (Türkiye Bilişim Vakfı, 2016, s. 39-42).

TBV (2016)'nın yukarıda görülen çalışmasında güvenlikle ilgili boyutun ele alınmamış olup, bunun bir eksiklik olarak değerlendirilmesi mümkündür.

Burada Türkiye'nin dijital bölünmüşlüğü önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Aşağıda Şekil 65'de hayatında hiç bilgisayar kullanmamış insanların 2017 yılı itibarıyla ülkelere göre dağılımı verilmiş olup, Türkiye'nin diğer ülkelere göre ve kendi içinde dijital bölünmüşlük halinde olduğu görülmektedir.

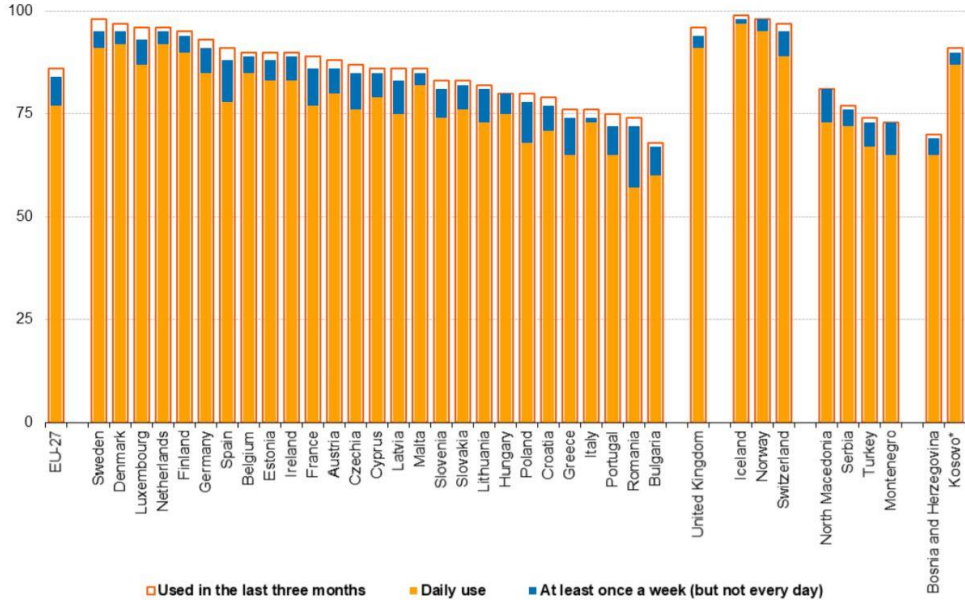
Şekil 65: Hiç Bilgisayar Kullanmamış Bireylerin Avrupa Ülkelerindeki Dağılımı



Kaynak: Eurostat, 2019

Öte yandan Eurostat (2020)'ın yaptığı bir başka araştırmaya göre 2014-2019 yıllarını kapsayacak şekilde bireylerin yaş gruplarına göre Türkiye'de internet kullanım durumu Avrupa'nın diğer ülkelerine göre Şekil 66'da olduğu gibidir (Eurostat, 2020, s. 5).

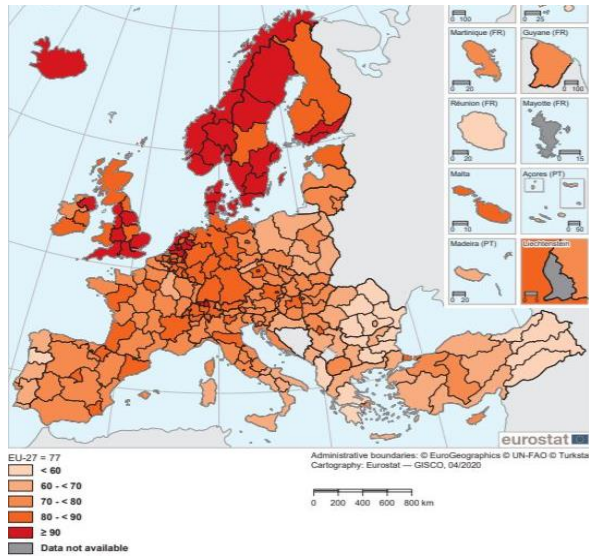
Şekil 66: 16-74 Yaş Arasındaki Bireylerin İnternet Kullanma Sıklığı (2019)



Kaynak: Eurostat, 2020

Yapılan araştırmalara göre AB ve Türkiye'deki günlük internet kullanımı Şekil 67'de görüldüğü gibidir (Eurostat, 2020, s. 133).

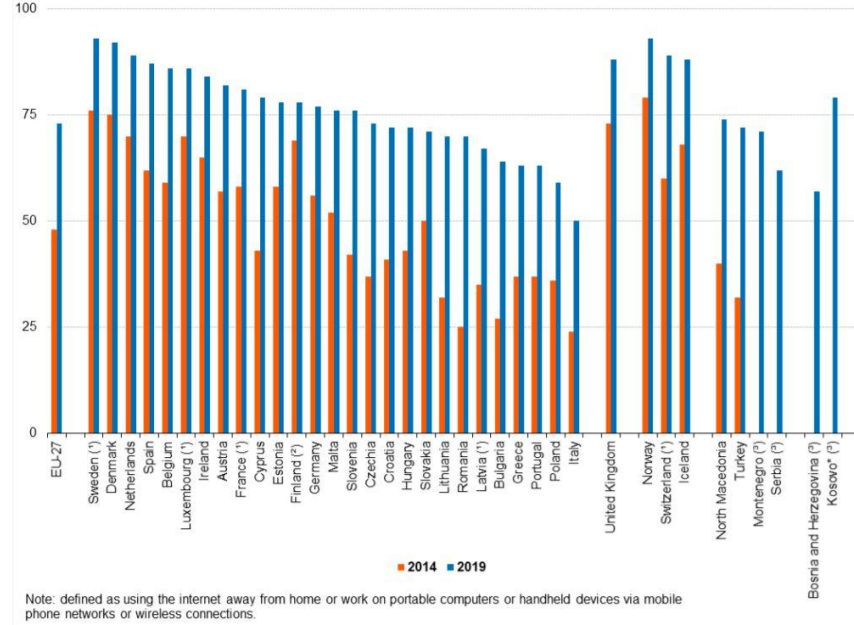
Şekil 67: Günlük İnternet Kullanımı (2019)



Kaynak: Eurostat, 2020

Aynı dönemi kapsayacak şekilde taşınabilir bilgisayar ve cihazlar ile internet kullanımı ve yıllara sâri değişim durumu ise Şekil 68’de görülmektedir (Eurostat, 2020, s. 6).

Şekil 68: Avrupa Ülkelerinde 2014-2019 Döneminde Taşınabilir Cihazlarla Cep Telefonu Şebekesi veya Kablosuz Altyapı ile Gerçekleştirilen İnternet Kullanımı



Kaynak: Eurostat, 2020.

Araştırmadan anlaşılacağı gibi Türkiye’deki durum birçok Avrupa ülkesi ile benzerlik taşımaktadır. Ancak bahse konu istatistiğin uygulanış şekli itibariyle yukarıdaki Türkiye haritalarında gösterilen durumu ne kadar kapsayarak hesaplandığı ayrıca değerlendirilmelidir.

5.2. TÜRKİYE’DEKİ ÖRNEK AKILLI KENT UYGULAMALARI

Türkiye’deki Akıllı Kent uygulamaları Hindistan veya Çin’de örneği verilen toptancı bir çözümden ziyade Avrupa’da olduğu gibi mevcut şehirlerin yavaş yavaş dönüştürülmesi kapsamında olduğu değerlendirilebilir. Türkiye’de 2025 yılına kadar 26’dan fazla Akıllı Kent olacağı tahmin edilmektedir. Frost ve Sullivan tarafından yapılan çalışmaya göre İstanbul, Ankara, Bursa, Eskişehir, İzmir, Denizli, Antalya ve Adana bu kentler arasında yer alacaktır (Uçar, Şemşit, &

Negiz, 2017, s. 1794) ve bunlardan bir kısmından müteakip maddelerde bahsedilmiştir.

Türkiye’de Akıllı Kent konusunda umut verici bazı temeller atılmıştır. Ülke genelinde CBS, Kent Sayısal Haritaları, Ulaşım Bilgi Sistemi, Akıllı Sinyalizasyon, Akıllı Sayaç Sistemleri, Bilgi Kioksları, Hızlı İnternet Alt Yapısı, Kablosuz İnternet Alt Yapısı, 3G-5G GSM teknolojisi, Akıllı Bina Mimarisi, Vatandaş Adres ve Nüfus Bilgi Sistemi, Atık Yönetim Sistemi, Biyolojik Mekanik ve Raylı Sistemler ile bunlara yönelik e-uygulamaların kullanımı yaygınlaşmaktadır (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 1795). Bunların nerelerde kullanıldığı aşağıdaki örnek uygulamalarda bahsedilmiştir.

5.2.1. İstanbul Örneği

Her ne kadar 2011 yılında başlayan ve Barselona’daki “*superblocks*” uygulamasının bir çeşit benzeri olarak görülen ve “Herkes İçin Erişilebilir İstanbul-Kamusal Alanlar ve Toplumsal Yaşam” olarak lanse edilen Tarihi Yarımada’daki Yayalaştırma Projesi Akıllı Kentlerin akıllı yönetim (yüzde 80 oranında memnuniyet) ve hatta akıllı ekonomi (esnafın cirolarında yüzde 23 artış) yapı taşları arasında sayılarak İstanbul’un Akıllı Kent çalışmalarının başlangıcı olarak değerlendirilse de (Tekir, 2017, s. 26,27) İstanbul’da Akıllı Kent çalışmalarının somut olarak İstanbul BB’nin organizasyon yapısında 2015 yılında değişikliğe giderek başladığını söylemek daha doğru olacaktır. Çünkü bu değişiklikle Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı bünyesinde Akıllı Şehir Şubesi Müdürlüğü kurulmuştur. Aynı yıl içinde İBB’nin ilgili bürokratları ile iştiraklerinin yöneticilerinden oluşan Akıllı Şehirler Özel Komisyonu kurulmuştur. 2016 yılında İBB iştiraki olan İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri (İSBAK) A.Ş. ve Akıllı Şehir Şubesi Müdürlüğü tarafından başlatılan çalışmayla yurtdışından 10 Akıllı Kent incelenmiş ve tespit edilen en iyi örneklerle göre (Best Practice) İstanbul’un Akıllı Kent olma yolundaki vizyonu ve stratejisi belirlenmiştir. Tespit edilen uygulamaların İstanbul’un uyum sağlayabilmesi için uygun teknolojilerle teknik altyapı tasarlanmıştır. Projenin son aşamasında Projenin öncelikleri, kaynak ihtiyacı, yönetim esasları ve performans göstergeleri belirlenmiştir. Sonuçta İBB Akıllı Kent Projesinde Tablo

62'deki sekiz fonksiyonel alan ve bu alanları bünyesinde geliştirecek üç etkinleştirici yer almıştır (Çakıcı & Özaslan, 2021, s. 216).

Tablo 62: İstanbul Akıllı Kent Projesi Fonksiyonel Alanlar ve Etkinleştiriciler

Fonksiyonel Alanlar	Etkinleştirici
▪ Akıllı insan ▪ Akıllı enerji ▪ Akıllı güvenlik ▪ Akıllı mobilite ▪ Akıllı ekonomi ▪ Akıllı yönetim ▪ Akıllı yaşam ▪ Akıllı çevre	○ Bilgi ve İletişim Teknolojileri ○ Organizasyon ve İK ○ Finans

Kaynak: Çakıcı ve Özaslan, 2021

2029 itibarıyla Dünya'nın yaşam kalitesine en çok katkı sunan Akıllı Kent olarak vizyonunu belirleyen İstanbul, bu vizyona uygun olarak Stratejik Amaçlar ve Akıllı Şehir Yol Haritası'nı kurgulamıştır. İBB paydaşlarla birlikte üretmek, teknolojiyi yenilikçi yöntemlerle kullanmak ve verimliliğe odaklanmak ana başlıklarında üç odak noktası tespit etmiştir. İBB 2029 vizyonunda paydaşların sürece katılımının sağlanması ve vatandaş odaklı hareket edilmesi düsturuyla dönem içinde Evsel Atık Servisi, Blockchain Tabanlı Bisiklet Paylaşım Servisi, e-İstanbul Platformu, Şehir Ölçüm Sistemi IoT Platformu, İstanbul Şehir Güvenliği ve Acil Durum Yönetimi Platformu, Akıllı Siber Güvenlik Platformu ve Akıllı Ulaşım Koordinasyon Merkez Platformu gibi projelerin gerçekleştirilmesini hedeflemiştir (Çakıcı & Özaslan, 2021, s. 217).

Baraçlı³¹ (2017)'ya göre nüfusun kentlere yığılması nedeniyle oluşan Obez Şehir (*Obe-city*) yolunda ilerleyen İstanbul'da Büyükşehir Belediyesi (İBB) 2023 vizyonunda insan odaklı hizmetlerin hayata geçirilmesini planlanmış, bahse konu plan çerçevesinde uzunca bir süredir Akıllı Kent konseptine yönelik hazırlıklar

³¹ Dr. Hayri Baraçlı dönemin İBB Genel Sekreteridir.

yürütmüştür. Tekir (2017) *Akıllı Şehirlere Yolculuğumuz* başlıklı yazısında Baraçlı (2017) tarafından konu edilen Akıllı Kent çalışmalarından bazılarını şöyle ele almıştır: İBB Akıllı Kent hazırlıkları sırasında 170 iç ve 100 dış paydaş belirleyerek, bunların görüş ve önerilerinin İSBAK vasıtasıyla alınmasını sağlamış, “Akıllı Ulaşım Sistemleri Ortak Akıl Konferansı”nı düzenlemiş ve “Akıllı Durak”, “Akıllı Bisiklet” ve “Akıllı Park” uygulamalarını faaliyete geçirmeye başlamıştır. Tekir (2017)’in bahsettiği Akıllı Kent uygulamalarına İstanbul trafiğini kameralarla anlık takip, kontrol ve düzenlenmesini sağlayan Trafik Kontrol Merkezi (TKM), Adaptif Trafik Kontrol Sistemi (ATAK), Akıllı Sinyalizasyon Sistemi (ASS), Araç Takip Sistemi (ATS), Akıllı Otopark Sistemi (AOS) Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS:CBS), Elektronik Denetleme Sistemi (EDS), Beyaz Masa uygulaması ile toplu taşıma tarafında faydalanılan İBB Cep Trafik, İBB Navi, İtaksi mobil uygulamalarını, İstanbul Kart ile yapılan otomatik ödeme sistemini, vatandaşların tek bir noktadan belediye hizmetlerine ulaşabileceği İBB Wifi sistemini ve atık yönetiminin yapıldığı Çevre Kontrol Merkezi (ÇKS)’ni ekleyen Baraçlı (2017)’ya göre İstanbul’un Akıllı Kent çalışmalarının dönüm noktası raylı sistemlerin devreye alınmaya başlandığı 2004 yılıdır. Bununla birlikte Baraçlı (2017) artan şehirleşmeyle birlikte sosyal belediyeciliğin yeni bir boyut kazanmasıyla sayesinde Akıllı Kent uygulamalarında gerçek ilerlemenin son 5-6 yıldır (2011-2017 dönemi) kaydedildiğini ifade etmektedir. Baraçlı (2017) bahse konu ilerlemede yerel yönetimlerin kurumsallaşma ve insana yatırım konusunda daha fazla etkin olmalarının katkısı olduğunu değerlendirmektedir. Hâlihazırda Akıllı Kent projesinde strateji hedeflerin belirlendiği 2019-2024 dönemini kapsayan yeni yol haritası oluşturulması çalışmalarının devam ettiğini belirten Baraçlı (2017), “*Big Smart İstanbul*”un yürütülen bir Akıllı Kent Projesinden daha çok bir yolculuk olduğunu vurgulamıştır (Tekir, 2017, s. 26-27; Baraçlı, 2017, s. 45-49; Akıllı Şehirler, 2019).

Yeri gelmişken Baraçlı (2017) tarafından bahsedilen İtaksi, İBB Navi, Akıllı Otopark Sisteminin biraz daha detaylı açıklanması İstanbul’un Akıllı Kent dönüşümünde geldiği noktayı daha iyi belirlenebilmesi açısından uygun olacaktır. Bugün İstanbul’da İBB Navi uygulaması ile İstanbul trafiği, İstanbul’a ulaşım yolları dâhil cep telefonlarından ücretsiz olarak hizmete sunulan uygulama

sayesinde anlık olarak takip edilebilmektedir. Böylelikle İstanbul'da yaşayanlar trafik sıkışıklıklarını, kazaları, yol tamirat çalışmalarını gerek mesajla bilgilendirme gerekse de harita üzerinde görsel olarak takip edebilmekte, gidecekleri yönle ilgili alternatif rotalardan trafik açısından daha elverişli olanları tespit edebilmektedirler. Her ne kadar kullanıcılar açısından bugün İBB Navi Yandex Navi ve Google Maps'e alternatif değilse bile bunların tamamlayıcı konumunda bulunduğunu söylemek mümkündür.

İstanbul'da kullanılan bir başka akıllı uygulama i-taksi ile vatandaşlara en yakın noktadaki taksiye ulaşım imkânı sağlanmak istenmiş, bu sayede taksilerin yollarda boş bir şekilde dolaşmasının önüne geçilerek, trafik yoğunluğunun belirli seviyede hafifletilmesi, enerjiden/yakıttan tasarruf ve hava kirliliğinin azaltılması hedeflenmiştir. Bahse konu uygulamanın ilk etapta 4 bin takside kullanılması planlanmış ve uygulama devreye alınmıştır (Baraçlı, 2017, s. 48). Diğer taraftan 2021 yılında İstanbul'da taksi bulmakta zorluk çekildiği bizzat İBB Başkanı tarafından dillendirilen önemli bir şikâyet konusu haline gelmiştir. Bu sebeple bahse konu soruna çözüm getirebilmek maksadıyla Yeni Taksi Sistemi konusu değerlendirilmektedir (Cumhuriyet, 2021). İstanbul'da Akıllı Kent çalışmaları kapsamında oluşturulan ve kullanıma sunulan mobil uygulamalar aşağıda görülen Tablo 63'te olduğu gibidir:

Tablo 63: İBB Mobil Uygulamaları

İstanbul Büyük Şehir Belediyesi Mobil Uygulamaları		
Başkan	Haberler	İBB Wifi
Toplu Ulaşım	İBB Yol Gösteren	İBB Cep Trafik
Karekod Okuyucu	İBB Mobiett	İBB Trafik Eğitim
Trafik	Beyaz Masa	İBB 39 İlçe
Turist Kameraları	İstanbul Eczanesi	İstanbul Metrosu
Vetİstanbul	İstanbul Şehir Haritası	İBB Simultane
İspark Noktaları	İBB İmar Sor	Sesli Kütüphane
Beyaz Masa (Alo 153)	Miniatürk	İBB Trafik
Şehir Rehberi	İSEM İBB Engelliler Müdürlüğü	

Kaynak: İBB web sayfasından 2019 yılında derlenmiştir.

İstanbul'da yukarıda bahsedilen akıllı kent uygulamalarına ek olarak İTÜ ve İSBAK ortaklığı Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının desteği ile San-Tez Projesi kapsamında akıllı enerji konusunda çalışmalar başlatılmıştır. Çalışma kapsamında trafiğin yoğunluğuna, yol şartlarına ve doğal aydınlık seviyesine bağlı olarak can ve mal güvenliği ile sürüş konforundan ödün vermeden LED teknolojisinin kullanıldığı ekonomik ve etkili aydınlatma yapılması planlanmış, bunun için İTÜ Ayazağa Yerleşkesinde bir test yolu kurulmuştur. Bu girişimle geliştirilecek "otomasyon sistemi ve kontrol yazılımı" kullanılarak şehir içinde aydınlatma tesislerinin kurulması, yollarda değişen koşullara uygun armatür akıllarını ayarlayan akıllı bir sistem tesis edilmesi, alınan sonuca göre, uluslararası arenada ilklerden sayılabilecek, ilk yerli akıllı yol aydınlatma sisteminin ve çeşitli senaryoların uygulanabildiği yazılımın üretilmesi, daha sonra bu projenin şehirdeki kullanımın yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Akıllı aydınlatma sistemlerine yönelik benzer bir projede metrobüs hatları üzerinde yürütülmektedir. ENLİL Projesi kapsamında metrobüs hatlarına otobüslerin yarattığı rüzgârı kullanabilecek küçük dikey rüzgâr türbinleri (gülleri) yerleştirilmektedir. Bahse konu Enlil türbinlerinin üzerinde aynı zamanda güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren solar paneller bulunmaktadır. Böylelikle bir ünitesinin hem rüzgârdan hem de güneşten elektrik enerjisi üretmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bu üniteler elektrik enerjisi üretmenin yanı sıra hava sıcaklığını, nemi, rüzgârı, karbondioksiti ölçebilmekte ve ücretsiz Wi-Fi yayını yapabilmektedir. Enlil Projesi kapsamında ilk etapta 1 km.lik hatta 300 ünite yerleştirilmesi ve bu sayede 20 bin haneye yetecek kadar elektrik enerjisi üretimi hedeflenmektedir. Elde edilecek bu enerjinin ilk başta metrobüs hatlarının ihtiyacını karşılaması planlanmaktadır. Bahse konu Projelerin tam anlamıyla hayata geçmesi ile aydınlatma giderlerinden önemli ölçekte tasarruf

edilmesinden dolayı emisyon değerlerinin iyileşmesine katkı sağlanması söz konusu olacaktır (Onaylıgil³² vd, 2017:51-54; Star Gazetesi, 2018³³).

İstanbul Avrupa'nın en büyük ve Türkiye'nin ilk katı atıktan enerji üreten tesisi 26.11.2021 tarihinde hizmete almıştır. Tesisin İstanbul'da oluşan evsel atıkların yüzde15'ini yakma yöntemiyle bertaraf ederek 1,4 milyon kişinin elektrik ihtiyacını karşılaması ve bu tesisle birlikte İBB iştiraki olan İstaç'ın iklim değişikliğine karşı uygulamalarda önem arz eden uygulamalardan olan karbon kredisinde, 1,5 milyon ton karbon kredisi kazanması beklenmektedir (Sputnik Türkiye, 2021). Buna ek olarak İBB İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı kapsamında 2050 yılında İstanbul'un karbon nötr ve iklim krizine dayanıklı kent olması hedeflenmiştir (Ünlü, 2021).

İstanbul'da Başakşehir'de Avrupa Birliği ENoLL (European Network of Living Labs) organizasyonu tarafından onaylanmış, Türkiye'nin ilk Living Lab'ı kurulmuştur (Akıllı Şehirler, 2019).

Bunlara ek olarak Dünyanın sayılı projelerinden kabul edilen Yeni İstanbul Havalimanı İstanbul'un Akıllı Kent yatırımları arasında sayılmaktadır. Havalimanının güvenliği, takip ve koordinesi için 9 bin akıllı kamera kullanılacaktır. Bu havalimanında kurulan kamera sistemi vasıtasıyla günümüzde önemi gittikçe artan yüz tanıma sistemlerinin kullanılması planlanmıştır (Akıllı Şehirler, 2019). Diğer taraftan Türkiye'nin en büyük ve Avrupa'nın sayılı havalimanlarından sayılan Atatürk Havalimanının devreden çıkarılması veya erkenden devreden çıkarılması özellikle ulaşım açısından eleştirilere uğramıştır. Çünkü Atatürk Havalimanı konumu gereği daha merkezi bir noktada kara ve deniz ulaşımı için müsait olduğu gibi Havalimanı metro ile bağlantılı iken, İstanbul Büyük Havalimanının metro bağlantısının 2022 yılından önce tamamlanması mümkün görülmemektedir. Ayrıca İstanbul ölçeğinde olan Dünya'daki birçok

³² Prof. Dr. Sermin Onaylıgil İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Enerji Enstitüsünde öğretim üyesidir.

³³ Daha ayrıntılı bilgi için bakınız: <http://www.star.com.tr/teknoloji/metrobus-ruzgarindan-elektrik-uretilecek-haber-1352253/>

büyük metropolün iki veya daha fazla havalimanına sahip olması örnek gösterilerek (Londra'nın Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, City ve Southend olmak üzere altı havalimanı vardır. New York'un John F. Kennedy, Newark, LaGuardia ve Steart International olmak üzere dört havalimanı vardır) Atatürk havalimanının atıl hale getirilmesi yapılan eleştirileri desteklemektedir.

Yeni inşa edilen İstanbul Büyük Havalimanı bölgesi ile Marmara Denizini bahse konu havalimanının yanından Karadeniz'e bağlayan İstanbul Kanalı Projesinin çevresinde nüfusu 500 bini geçmeyecek şekilde akıllı kent kurulması planlanmaktadır (Emlak Kulisi, 2020). Bu birleşik projenin Güney Kore'de hayata geçirilen Songdo ile yapısal olarak benzeştiğini söylemek mümkündür. Diğer taraftan İBB'de yönetimin değişmesinin ardından Kanal İstanbul Projesine olumlu bakılmadığı ve Projeyi destekleyecek faaliyetlerden uzak durulduğu bilinmektedir (Emlak Kulisi, 2020). Hatta 2020 yılında İstanbul'da düzenlenen Akıllı Şehirler Kongresinde Hükümet ile Belediyenin farklı bakış açılarının polemik konusu olduğu, İBB Başkanının ve kendisinin görüşünü destekleyen Ankara ve İzmir BB Başkanının bu sebeple Kongreyi terk ettiği bilinmektedir (Emlak Kulisi, 2020). Görülen o ki merkezi hükümet İstanbul için Akıllı Kent kapsamında başka yol haritasına sahipken yerel yönetim bir başka yol haritasına ve bakış açısında sahiptir. Yönetimdeki bu bölünmenin akıllı kentler ve yönetim ana başlığına son derece tezat olduğu, İstanbul'un Akıllı Kent çalışmalarını olumsuz etkileyeceği, harcamaların artabileceği, yanlış kararların söz konusu olabileceği değerlendirilmektedir. Bununla birlikte İBB sadece akıllı kent projesini değil İstanbul'un da ortak akılla yönetilmesi anlayışında olduğunu ifade etmektedir (Ünlü, 2021).

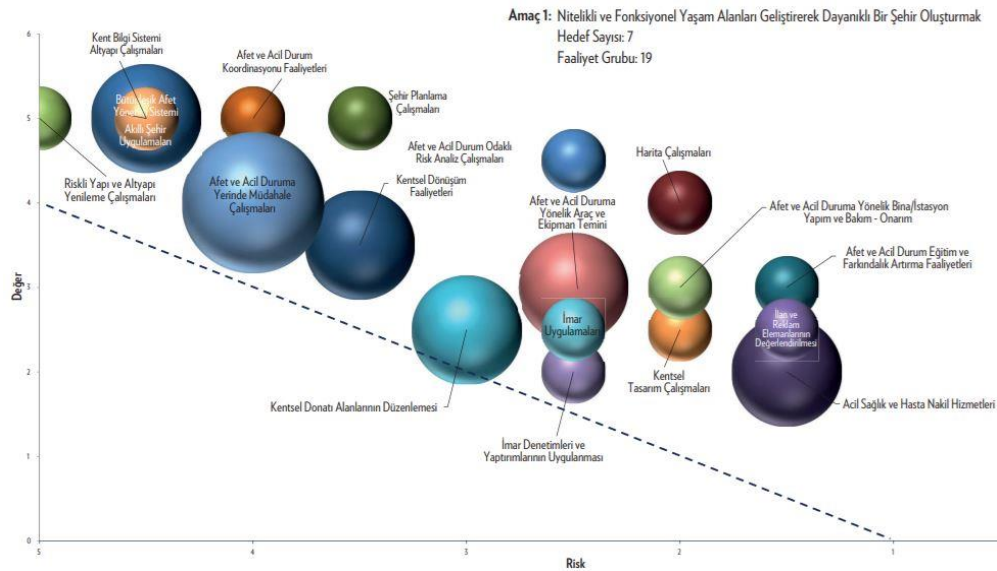
Son olarak İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Akıllı Kent çalışmalarının önemli başlıklardan birisini oluşturduğu 2020-2024 Dönemi Stratejik Planı'nı yayınlayıp yürürlüğe koymuştur. Bahse konu plan yaşam kalitesinin daha yüksek, İstanbulluların yaşamaktan daha mutlu olduğu bir kenti tasavvur edebilmek için katılımcı bir yaklaşımla hazırlanmıştır. Bunun için 4-5 Ekim 2019 tarihlerinde 2 binden fazla ve farklı kesimlerden vatandaşların katılımıyla çalıştaylar düzenlenmiştir. İstanbul'da yaşayanların talep ve beklentilerinin tespiti için farklı

noktalarda ve farklı yöntemlerle düzenlenen anketlerle 200 binden fazla İstanbullunun fikri alınmıştır. Aynı dönemde İBB çalışanlarının fikir ve teklifleri de alınmıştır (İBB, 2020, s. 7). Ayrıca 5 Mayıs 20221 tarihinde yapılan İstanbul'un Akıllı Kent vizyonu ve Pandemi süreciyle birlikte değişen kent yaşamında teknolojinin kullanımı ele alınmıştır (İBB, 2021). İBB'nin 2020-2024 Dönemi Stratejik Planını hazırlamasında seçtiği bu yöntem Akıllı Kentin katılımcılık ve akıllı yönetim prensiplerine uygundur. Bahse konu stratejinin amaçlar ve hedefler bölümünde en üst sırada İstanbul'un afete dayanıklılığın artırılması insana odaklılığın bir göstergesi olarak sayılabilir. Bu konu Akıllı Kentin yaşam ve güvenlik kriterlerine uygun seçilmiş bir hedef olarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda birinci ana hedef olan "Dayanıklı Şehir Oluşturmak" ana hedefinin alt maddelerinde 4.'üncü sırasında yer alan "Hazırlanmakta olan 2050 Vizyon Belgesi çerçevesinde kentsel bilişimden yararlanarak şeffaf ve katılımcı biçimde yönetmek" hedefi yine Akıllı Kentlerin akıllı yönetim yapı taşına karşılık gelmektedir. Birinci ana hedefin yedinci alt başlığında bulunan "Bütünleşik kent bilgi sistemleri geliştirerek Akıllı Kent uygulamaları ile sistemin etkin kullanımını sağlamak" hedefi Akıllı Kentlere verilen önceliği en sıralarda göstermektedir. Yine Akıllı Kentlerin yapı taşlarından olan akıllı ulaşım konusunun Stratejik Planın ikinci ana hedefinde yer alan başlıklarda dördüncü sırada olması Akıllı Kent çalışmalarına verilen önemin bir başka göstergesi olarak kabul edilebilir. Akıllı Kentin akıllı çevre, enerji ve atık yönetimi konuları Stratejik Planının üçüncü ana hedefinin birinci ve ikinci sırasında yer almıştır (İBB, 2020, s. 12). Akıllı Kentin yapı taşlarından olan akıllı ekonomi konusu Stratejik Planın dördüncü ana hedefi olarak "Kentın ekonomik değerinin yükseltilmesine katkı sağlamak" şeklinde ifade edilmiştir. Bu maddenin alt başlıklarında kentın inovatif ve yaratıcı potansiyelini açığa çıkaracak bilim, teknoloji ve inovasyon merkezlerinin planlanması ve girişimcilerin teşvik edilmesi, İstanbul ekonomisine ve istihdamına katkı sağlanması işlenmiştir. Akıllı sağlık ve akıllı yaşam konusuna karşılık gelecek hedefler ana hedeflerin altıncısında "Sosyal yaşam olanaklarının geliştirilerek yaşayan bir şehir oluşturmak" şeklinde yer almıştır. Bu madde altında sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi, daha ulaşılabilir hale getirilmesi ile spor alanları ve kütüphane gibi kültürel alanların genişletilmesi hedeflenmiştir (İBB, 2020, s. 13).

Ayrıca Akıllı Kentlerin en önemli öğelerinden olan BİT alt yapısının kurumsal açıdan genişletilmesi dokuzuncu ana hedefte gösterilmiştir. Diğer taraftan Strateji Belgesinde bilgi sistemleri yönetimine Faaliyet Alanları ile Ürün ve Hizmetlerin Belirlenmesi bölümünde Katılımcı ve Yenilikçi Yönetim ana başlığı altında yer verilmiştir. Bu yerleştirmeyi hizmetlerin odak noktasının insan olduğu ve buna göre yönetişime önem verildiğinin bir göstergesi olarak değerlendirmek mümkündür (İBB, 2020, s. 14,37).

İBB Strateji Planını hazırlarken Akıllı Kentlerle ilgili olarak 2019-2022 Ulusal Akıllı Kentler Stratejisi ve Eylem Planı (6 no.lu eylem; sayfa 78), 2014-2023 Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (stratejik amaç 4.2, 5.2; sayfa 51) ve On Birinci Kalkınma Planı'ndan (madde 683) faydalanmıştır (İBB, 2020, s. 30,33). İBB nitelikli ve fonksiyonel yaşam alanları geliştirerek dayanıklı bir şehir oluşturmak hedefini aşağıda Şekil 69'da görüldüğü gibi risk ve değer durumuna göre önceliklendirmiştir (İBB, 2020, s. 39).

Şekil 69: İBB Nitelikli ve Fonksiyonel Yaşam Alanları Geliştirerek Dayanıklı Bir Şehir Oluşturmak Hedef Değerlendirmesi

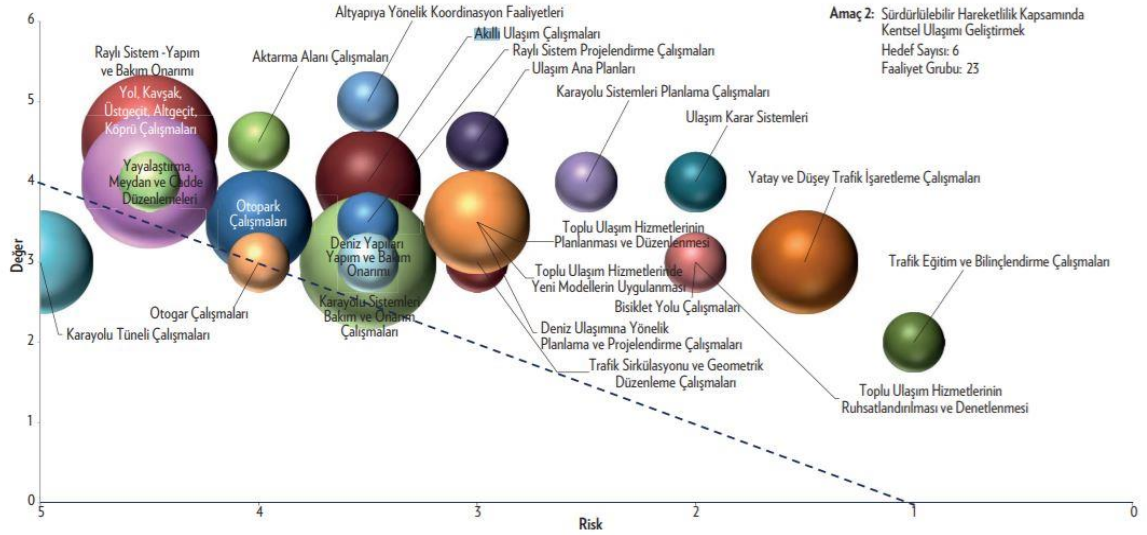


Kaynak: İBB,2020

Şekil 67'de Akıllı Kent uygulamalarının en yüksek değer olan 5 ve en yüksek risk aralık seviyesinde (4-5) arasında yerini aldığı görülmektedir. Adı geçen belgenin "Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımı Gerçekleştirmek" ana

hedefine yönelik olarak Şekil 70'deki değer ve risk değerlendirilmesi yapılmıştır (İBB, 2020, s. 39).

Şekil 70: İBB Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımı Gerçekleştirmek Hedef Değerlendirmesi



Kaynak: İBB, 2020

Şekil 68'de görülen ve İBB'nin Strateji Belgesinde yapılan sürdürülebilir hareketlilik hedefiyle ilgili değer risk incelemesinde Akıllı Ulaşım değerinde ve risk ölçeğinde üst sıralarda görülmektedir (İBB, 2020, s. 39).

İBB'nin Akıllı Kent uygulamaları kapsamında değerlendirilebilecek vatandaşlara yönelik mobil uygulamaları Tablo 64'te, çalışanlara yönelik uygulamaları Tablo 65'te gösterildiği gibidir (İBB, 2020, s. 61,62).

Tablo 64: İBB'nin Vatandaşa Yönelik Mobil Uygulamaları ve Alınan Puanlar

UYGULAMANIN ADI	İOS	İOS ORTALAMA PUAN	ANDROİD	ANDROİD ORTALAMA PUAN
Gözüm Kulağım İstanbul	2.780	5	775	3,4
İBB Ar	1.750	3,7	2.110	3,9
İBB Belge Doğrulama	142	–	150	–
İBB Beyazmasa	77.100	3,7	29.960	2,95
İBB Cep Trafik	3.130.000	2,7	4.950.000	4,18
İBB Eczane	24.000	4,1	17.120	3,9
İBB İmar Soru Tableti	787	4	262	3,50
İBB İstanbul	74.300	4,0	146.290	3,1
İBB Karekod	12.800	4,8	17.630	3,9
İBB Kurban	4.980	1,9	2.500	3,88
İBB Kültür	22.200	3,8	33.780	3,4
İBB Radyo	30.400	4,7	1.800	5
İBB Simultane	10.600	4,8	11.310	4,7
İBB Şehir Tiyatroları	54.800	4,3	46.700	3,40
İBB Trafik Bilgi Yarışması	35.000	2,5	24.500	3,81
İBB Yol Gösteren	463.000	4,1	529.370	4,35
İBB İmar Soru	24.600	4,0	26.280	4,1
İSBİKE	132.000	2,0	162.310	3,6
İSEM	14.400	3,4	22.060	4,3
İspark	24.800	3,6	22.200	2,8
İstanbul Bülteni	5.570	5	4.870	4,3
İstanbul City Map (İstanbul Haritaları)	27.000	3,5	37.620	3,3
iTaksi	358.000	3,3	365.230	3,9
Miniatürk	19.400	4,4	17.060	4,8
Panorama 1453	63	–	71	–
Sesli Kütüphane	5.380	3,0	24.300	2,4
Tech İstanbul	903	4,4	9.370	4,9
Tourist	514	5,0	474	4,8
TUDES	1.100	2,8	1.630	3,3
Ulaşım Asistanı	1.210	4,7	1.050	2,5
Walk & Discover (Yürü&Keşfet)	12.300	4,1	10.400	4,5
İBB Anket	60	5	23	5

Kaynak: İBB, 2020

Tablo 65: İBB Kurum İçi Mobil Uygulamalar ve Bunların İndirilme Sayısı

UYGULAMANIN ADI	KURUM İÇİ İNDİRİLME SAYISI
Zaman Makinesi	186
İBB Yapım	217
ibbBox	3.784
İbbKBS Tablet	992
Şehir Tiyatroları Terminal	66
Yerinde Çözüm	701
Zabıta Çalışma Programı	561
Zabıta Denetim Sistemi	1.230
İBB Yemek	176
Empati	253
ISADEM	432
İbb Zabıta	381
ibbMuhtar Prod	62
ibbOrganizasyon	2.368
Yerinde Çözüm Telefon (react native)	163
İBB KBS	4.134
Hidrant	3.134
Sosyal Tesisler	361

Kaynak: İBB, 2020

İBB 2020-2024 Stratejik Planında 5 yıllık gelir tahminini Tablo 66'da ve finansman kaynağı Tablo 67'de görüldüğü gibi yapmıştır (İBB, 2020, s. 63).

Tablo 66: İBB 2020-2024 Stratejik Plan Gelir Tahmini

KAYNAKLAR	Planın 1. Yılı (2020 Yılı)	Planın 2. Yılı (2021 Yılı)	Planın 3. Yılı (2022 Yılı)	Planın 4. Yılı (2023 Yılı)	Planın 5. Yılı (2024 Yılı)	Toplam Kaynak
Vergi Geliri	152.000.000	159.520.000	167.135.000	175.491.750	184.266.338	838.413.088
Teşebbüs ve Mülkiyet Geliri	1.248.000.000	1.428.230.000	1.595.805.000	1.675.595.250	1.759.375.013	7.707.005.263
Alınan Bağış ve Yardımlar ile Özel Gelirler	12.000.000	12.600.000	13.230.000	13.891.500	14.586.075	66.307.575
Diğer Gelirler	15.710.000.000	16.515.500.000	17.382.530.000	18.251.656.500	19.164.239.325	87.023.925.825
Sermaye Gelirleri	4.040.000.000	4.241.650.000	4.443.900.000	4.666.095.000	4.899.399.750	22.291.044.750
Alacaklardan Tahsilat	100.000.000	105.000.000	110.000.000	115.500.000	121.275.000	551.775.000
Red ve İadeler	-12.000.000	-12.500.000	-12.600.000	-13.230.000	-13.891.500	-64.221.500
Genel Toplam	21.250.000.000	22.450.000.000	23.700.000.000	24.885.000.000	26.129.250.000	118.414.250.000

Kaynak: İBB, 2020

Tablo 67: İBB 2020-2024 Stratejik Plan Tahmini Finansman Kaynağı

KAYNAKLAR	Planın 1. Yılı (2020 Yılı)	Planın 2. Yılı (2021 Yılı)	Planın 3. Yılı (2022 Yılı)	Planın 4. Yılı (2023 Yılı)	Planın 5. Yılı (2024 Yılı)	Toplam Kaynak
Finansman	4.600.000.000	4.700.000.000	4.800.000.000	5.265.000.000	5.550.750.000	24.915.750.000

Kaynak: İBB, 2020

İBB tarafından yapılan yukarıdaki mali tablolarda sunulan değerler doğrultusunda gerekli denkliğin sağlandığı ve istikrarlı kurumsal yapıya sahip olan İBB'nın yürütülen çalışmalar nedeniyle herhangi bir ödeme güçlüğüne oluşmayacağı değerlendirilmektedir (İBB, 2020, s. 63).

İBB 2020-2024 Stratejik Planında küresel ölçekte değişimi izleyebilmek, açığa çıkan taleplerin karşılanmasında ortak yönleri değerlendirmek, çalışmalarda trend ve yenilikleri göz önünde bulundurabilmek maksadıyla 71'den fazla ulusal ve uluslararası rapor, araştırma ve belgenin değerlendirildiği, politika, ekonomi, çevre, teknoloji ve sosyoloji alanlarında yapılan çalışmaların derlendiği PESTLE analizine yer vermiştir (İBB, 2020, s. 64-70). Bu analiz kapsamında ortaya çıkan Akıllı Kentlerle ilgili konular Tablo 68'de gösterilmiştir.

Tablo 68: Akıllı Kent Uygulamaları Kapsamında İBB 2020-2024 Stratejik Planı PESTLE Analizi

Tespitler	Alan	Etki Yönü	Ne yapılmalı
FinTech yeni dönemde ekonomi anlayışını değiştirecek. Online hizmet erişimi ve ödemeler, kripto para birimlerinin kullanılabilirliği gündemdedir.	Ekonomi	Fırsat	Online işlemlerle gerçekleştirilen hizmet sayısı artırılmalı, ödeme yöntemleri teknolojik yeniliklere paralel olarak çeşitlendirilmelidir.
2018 yılında Türkiye'ye gelen yabancı ziyaretçi sayısı 39.488.401 olmuştur.	Ekonomi	Fırsat	İstanbul Türkiye'ye gelen yabancı ziyaretçilerin artmasını şehir bazında fırsata çevirecek uygulamalar geliştirmelidir.
İstanbul, yabancı ziyaretçi sayısı ile Dünya kentleri sıralamasında 162 kent arasında 9.'ncu sırada bulunmaktadır.	Ekonomi	Fırsat	İstanbul'un turizm alanındaki potansiyeli daha etkin değerlendirilmelidir.

İstanbul, Avrupa'da ziyaretçilerin 6,5 milyar dolar harcama miktarı ile 5.'nci sırada bulunmaktadır.	Ekonomi	Fırsat	İstanbul'a gelen yabancı ziyaretçilerin farklı alanlarda harcamalar yapmasını sağlayacak yeni fikirler geliştirilmelidir.
BM, Binyıl Kalkınma Hedeflerinin yerini alan Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini 2015'te kabul etti.	Ekonomi	Fırsat	Belediye tarafından hazırlanan Sürdürülebilirlik Raporunun güncellenmesi sağlanmalıdır.
İstanbul için istihdam oranı %49,4 ve işsizlik oranı %13,9'dur.	Ekonomi	Fırsat	İstanbul'da kurulan/kurulacak olan istihdam ofisleri kentin ekonomik gelişimine katkı sunacaktır.
BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve devamındaki anlaşmalar kapsamında iklim değişikliğinin etkilerine karşı tedbir alınacaktır.	Çevre	Fırsat	İBB tarafından hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı doğrultusunda çevresel hizmetlerin kalitesi geliştirilecektir.
Paris Anlaşması ile 2020 sonrasındaki süreçte, iklim değişikliği tehlikesine karşı küresel sosyo ekonomik dayanıklılığın güçlendirilmesi hedeflenmektedir.	Çevre	Fırsat	Kente yönelik yatırım ve hizmet planlamasında politikaların geliştirilmesinde ve uygulanmasında küresel iklim değişikliğine yönelik tedbirler göz önünde bulundurulacaktır.
Alternatif ve yenilenebilir enerjiler ivmesini hızlandırarak ana akım olmaya doğru ilerlemektedir.	Çevre	Fırsat	İstanbul'da mekânsal planlamadan sanayi kurulumuna kadar her alanda enerji üretim ve tüketiminin yenilenebilir olmasına katkı sağlayacak teknolojiler geliştirilmelidir.
Temiz enerji planları ve sürdürülebilirlik çalışmaları alternatif enerjileri desteklemektedir. Sera gazı salınımının 2030 yılına kadar %30'un üzerinde azaltılması (2023 yılına kadar en az %11) hedeflenmektedir.	Çevre	Fırsat	Karbon emisyonunun doğru ölçümünü sağlayacak teknolojiler kullanılmalı ve söz konusu teknik ve insan kaynağı ihtiyacı karşılanmalıdır.
Belediye hizmetlerinde kaynaktan ayrıştırma, geri kazanım, gri su kullanımı gibi modeller sürdürülebilirliği artıracaktır.	Çevre	Fırsat	Atık yönetimde sürdürülebilir politikalar gerçekleştirilmelidir. Özellikle kaynaktan ayrıştırma, atık suyun yeniden kullanımı ve çöpten enerji üretimi gibi alanlarda proje ve hedefler geliştirilmelidir.
Birleşmiş Milletler, atmosferdeki sera gazı salınımının 2017 yılında rekor seviyeye ulaştığı uyarısında bulunmuş ve üye ülkelerden bu konudaki çabalarının en az üç misli artırılmasını istemiştir.	Çevre	Tehdit	Sera gazı salınımının azaltılmasına yönelik tedbirler uygulanmalıdır.
Dünya nüfusunun %92'si hava kalitesi açısından belirlenen kriterlerin altında yaşamaktadır.	Çevre	Tehdit	Hava kalitesini düşürecek projelerden kaçınılmalıdır.

Büyük şehirlerde bina atıkları kaynaklı kirlenme en büyük tehditlerden birini oluşturmaktadır.	Çevre	Tehdit	Bina atıkları kaynaklı tehditlerin bertarafı için ön koşullar geliştirilebilir.
BM Gıda ve Tarım Örgütü'ne göre, 2025'e gelindiğinde 1,8 milyar insan tam anlamıyla su kıtlığı çekilen alanlarda yaşıyor olacak. Dünya nüfusunun üçte ikisi ise suya erişim açısından belirli sıkıntılar yaşama riskiyle karşı karşıyadır.	Çevre	Tehdit	İklim değişikliği stratejilerine uyum sağlayabilmek, bireysel tasarruf bilincini güçlendirebilmek, doğal kaynakların Küresel nüfusun tümüne ait olduğuna dair farkındalığı artırabilmek üzere şehir genelinde projeler geliştirilmelidir.
Türkiye'nin sera gazı emisyonları, geçtiğimiz on yıl içerisinde OECD üyesi ülkelerin çoğundan daha fazla artış göstermiştir.	Çevre	Tehdit	Karbon emisyonunun doğru ölçümünü sağlayacak teknolojiler kullanılmalı ve söz konusu teknik ve insan kaynağı ihtiyacı karşılanmalıdır. Sanayi yatırımları planlanırken göz önünde bulundurulmalıdır.
Enerji sektörü ve ince partiküller maddelerin oluşturduğu ulaşım kaynaklı emisyonlar, ciddi bir sağlık endişesi yaratmaktadır.	Çevre	Tehdit	Hava kalitesini artıracak yatırımların planlanması ve hava kirliliği ölçümlerinde doğru tespiti destekleyecek teknolojilerin kullanımının artması gerekmektedir.
Kentsel atıkların %90'dan fazlası depolama sahalarına bırakılmaktadır.	Çevre	Tehdit	Kaynağında ayırma ve geri dönüşümün artması, yakma ve biyometanizasyon gibi alternatif metotlar kullanılmalıdır.
3.25 milyar mobil sosyal medya kullanıcısı, dünya nüfusunun %42'sini ifade etmektedir.	Teknoloji	Fırsat	Sosyal medya kullanımını öncelikli iletişim aracı olarak değerlendirecek projeler geliştirilmelidir.
Dünyada en fazla internet kullanıcı sayısı 2,22 milyar kişi ile 25-44 yaş aralığındadır.	Teknoloji	Fırsat	Ücretsiz Wi-fi noktaları artırılabilir. İnternet kullanıcılarının ürettiği veriler hizmet üretiminde kaynak olarak kullanılmalıdır.
Büyük Veri sayesinde ne kadar çok veriye sahip olduğundan çok, o veri ile neler yapılabildiği önem kazanır. Sosyal medya paylaşımları, fotoğraf arşivleri, log dosyaları gibi farklı kaynaklardan elde edilen tüm verilerin anlamlı ve işlenebilir hale dönüştürülmüş biçimidir.	Teknoloji	Fırsat	Büyük Veri Projesi'nin çalışmaları hızlandırılarak; etkin hizmet üretiminde veri biçimlendirilmelerinden yararlanılan yeni uygulamalar geliştirilmelidir.
Nesnelerin interneti, fiziksel nesnelerin birbiri veya daha büyük sistemlerle bağlantılı olduğu iletişim ağıdır. Nesnelerin tekil anahtar ile işaretlenerek internet altyapısı üzerinden birlikte çalışabilmesi ve bu sayede küçük parçaların toplamından daha büyük değerler oluşturulması öngörülmüştür.	Teknoloji	Fırsat	Nesnelerin interneti sayesinde günlük yaşamda halkın aktif kullanabileceği destek projeleri geliştirilebilir.

Sensörlerin boyutu ve iletişim teknolojilerinin maliyeti düştükçe nesnelerin interneti hızlı adımlarla gelişmektedir. 2020'ye gelindiğinde 30 milyardan fazla aygıt internete bağlı olacaktır. İşletmeler ve kamu kuruluşları gelişmekte olan bu teknolojiyi çalışmalarına entegre etmeye ve analiz teknolojilerini çözüm modellerini geliştirmede kullanmaya çalışmaktadır.	Teknoloji	Fırsat	Sensör teknolojileri ile hava durumundan trafiğe, toprak verimliliğinden altyapı erişimine kadar her alanda hizmet üretiminin niteliğini artıracak uygulamalar geliştirilmelidir.
Akıllı sensörler ve gelişmiş analitik uygulama teknolojileri, IoT uygulamalarının sadece izlemenin ötesine geçebilmesine olanak sağladıkça müdahale uygulamaları ortaya çıkmaya başlar.	Teknoloji	Fırsat	Üretilen hizmetlerin kişiselleştirilebilmesi için teknolojik bağlantıların ortaya koyduğu veriler kullanılmalıdır.
Kentlerin Akıllı Kent, finans merkezi ve küresel ilgi odağı alanlarında kıyasıya yarıştığı günümüzde inovasyon ve teknoloji altyapısının gelişmesi, şehircilik alanında ivmenin yükselmesine ciddi katkı sağlamaktadır. Her anlamda erişilebilir, entegre ve özgür kent tanımı giderek yaygınlaşmaktadır.	Teknoloji	Fırsat	Sonsuz veri ağının işlenebilir kılındığı ve altyapıdan imara tüm planlamaların teknoloji merkezli üretildiği bir Akıllı Kent sistemi ile İBB'nin mevcut projesinin sonuçları geliştirilmelidir.
Kentleşme, demografik değişimler ve teknolojiye ilerlemeler şehirlerin yöneticilerinin hizmet üretme ve sunma yöntemlerine şekil vermektedir. Şehirlerin giderek artan bir küresel rekabet içinde olması, artan şehir nüfusunun şehir altyapısı ve kaynaklarının önemini artırması, iklim değişikliklerinin enerji verimliliğini acil mesele haline getirmesi, sayısal bölünmeyi (dijital ayırım) karşılayan hizmetlere olan ihtiyaç vb. etkenler şehirleri akıllı şehircilik konusuna odaklanmaya yönlendirmiştir.	Teknoloji	Fırsat	Tüm hizmet türlerinde akıllı şehirciliğin yansımalarının hissedileceği uygulamalar geliştirilmeli, hizmet alanlarında en güncel teknolojiye yararlanılmalıdır. Yatırım planlamasında akıllı şehircilik anlayışı göz önünde bulundurulmalıdır.
Bulut Teknolojisi, internet üzerinden, erişimde bulunulan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. En düşük kapasiteli cihazla bile istenilen yerden istenildiği zaman her tür bilgiye, kişisel veriye ulaşmayı sağlıyor. Tüm bu işlemler için, dijital bir ağ aracılığıyla çoklu sunucu bağlantısı gerçekleştiriyor.	Teknoloji	Fırsat	Bulut Bilişim Sistemi İBB de kullanılmakta olup devam eden ve yeni geliştirilen hizmetlerde depolanan verilerden yararlanılabilmeli aynı zamanda kişisel verilerin hassasiyeti konusunda farkındalık artırılmalıdır.
Bilim adamları mantık kullanımını simüle edebilen, bilgi geliştiren ve bilgisayarların hedef belirlemesine ve bu hedeflere ulaşabilmesine olanak tanıyan ve insanın düşünce sürecini başarıyla taklit etmeye gittikçe yaklaşan zeki makineler geliştirmektedir. Bu zeki sistemler tahminlerin doğruluk oranını artırmakta, problem çözümünü hızlandırmakta, kamu hizmetlerinin otomasyonunu sağlayarak otomasyon çağının kapısını açmaktadır.	Teknoloji	Fırsat	Kişiyi özel gelişmiş hizmet üretimini zenginleştiren yapay zekâ ve otomasyon sistemleri, halkla ilişkilerden haritalama sistemlerine kadar her alanda vatandaş ile etkileşimi güçlendirecektir.

Türkiye'de nüfusun %72'sini oluşturan 59,36 milyon internet kullanıcısı, nüfusun %63'ünü oluşturan 52 milyon aktif sosyal medya kullanıcısı, nüfusun %53'ünü oluşturan 44 milyon aktif mobil sosyal medya kullanıcısı vardır.	Teknoloji	Fırsat	İnternet kullanıcılarının ürettiği veriler hizmet üretiminde kaynak olarak kullanılmalıdır. Hizmet üretiminde veri biçimlendirilmelerinden yararlanılan yeni uygulamalar geliştirilmelidir.
Ülkemizin nüfusu ve dünya ekonomisindeki payı dikkate alındığında, BT pazarının küçük olduğu ve önemli bir büyüme potansiyeli taşıdığı görülmektedir. Türkiye BT pazarı, IDC verilerine göre, 2007'deki 5,93 milyar dolar seviyesinden 2013 yılında 10,5 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır.	Teknoloji	Fırsat	BT yayılımını güçlendirecek ve geliştirecek projelere, bilinçlendirme faaliyetlerine ağırlık verilmelidir.
İnternet alan adları yönetimini küresel düzeyde gerçekleştiren İnternet Tahsisli Sayılar ve İsimler Kurumu (ICANN) Şubat 2013'te ABD dışında İstanbul ve Singapur'u internet alan adları yönetimi konusunda küresel merkezler olarak belirlemiştir. Bu gelişme, Türkiye'nin internet yönetişimi alanında daha etkin olması ve internet ekosistemindeki çeşitli hizmetlerin ülkemizden sunulması sonucunu beraberinde getirecektir.	Teknoloji	Fırsat	'İstanbul', '.ist' alan adlarına ait URL sayısının artması için tanıtım çalışmaları planlanmalıdır.
Kentsel dönüşüm sürecinde akıllı kent uygulamaları önemli fırsatlar sunmaktadır. Kentsel dönüşümün tasarımında, yönetiminde ve sürece vatandaş katılımının sağlanmasında yenilikçi uygulamaların kullanılması zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Bu kapsamda akıllı kent altyapılarının oluşturulması, yeni inşa edilecek binalarda akıllı bina uygulamalarına yer verilmesi gibi tedbirler yaşam standardının artmasına katkıda bulunmaktadır.	Teknoloji	Fırsat	Kentsel dönüşüm sürecinde akıllı kent uygulamalarının sunduğu fırsatlardan yararlanılmalıdır.
2020'ye gelindiğinde, 5 milyardan fazla insan sosyal iletişim ağlarını kullanıyor olacak.	Teknoloji	Fırsat/ Tehdit	Sosyal ağlar aracılığı ile toplum, karar alma süreçlerine dâhil olmaktadır, bu durum sivil katılımın güçleneceği platformların kurulmasına katkı sağlayabilir. Aynı zamanda mahremiyetin korunması için politikalar geliştirilmelidir.
Siber güvenlik tatbikatları teoride sağlam görünen sistemlerin açıklıklarının ortaya çıkması ve böylelikle gereken tedbirlerin alınmasının sağlanması açısından çok önemlidir.	Teknoloji	Tehdit	Siber saldırılar gün geçtikçe arttığı için savunma sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam ettirilmelidir.
Sonsuz veri yığınının kullanılabilir bilgi üretimi trendi ile 2020'de gezegendeki bir kişinin sn.de 1,7 GB veri üreteceği tahmin edilmektedir.	Teknoloji	Tehdit	Kurumsal ve bireysel mahremiyetin korunmasına yönelik tedbirler geliştirilebilir.

Toplum hizmetlerinde mobil teknolojiler, sensörler ve giyilebilir cihazlar uzaktan izlemeyi mümkün kılarken, sanal “check-in”ler birebir fiziki etkileşimleri tamamlayıcı rol oynamaktadır. Yeni bir sosyal hizmetler görevlisi bile, sosyal hizmetler kuruluşlarına yeni ve inovatif fikirler getirebilmektedir.	Sosyo-Kültürel	Fırsat	Sosyal hizmetlerde vatandaş etkileşimini güçlendirecek ve vatandaşın hizmete erişim süresini kısaltacak teknolojiler kullanılması planlanmalıdır.
Hızlı kentleşme ve şehirlerin genişleyen sınırları devasa kentlerin doğuşuna zemin hazırlamaktadır. Mega kentler müşteriler, işgücü, yatırım, varlık üretimi ve büyüme açısından fırsatların yanı sıra iklim değişikliği gibi küresel sorunları beraberinde getirmektedir. Ulusal veya küresel hedefler konusundaki becerileri ise halen oldukça sınırlıdır.	Sosyo-Kültürel	Fırsat	Global sorunlar için devasa kentlerin işbirliği sağlaması ve ortak akılla hareket etmesi küresel etkileşim oluşturacaktır. Bu bağlamda ortak proje ve protokoller için işbirliği geliştirilmelidir.
Devasa şehirler, bir yandan zenginlik, ekonomik büyüme, sosyal çeşitlilik ve yenilik sunarken, diğer yandan ise yüksek gelir adaletsizliği, kalabalık kaynaklı trafik sıkışıklığı ve kirli havayla da mücadele etmektedir.	Sosyo-Kültürel	Fırsat	İstanbul’un büyük mozaik yapısını kapsayıcı çözümler geliştirilmelidir.
2020’de toplum hizmetleri kişiye özel, veriye dayalı ve teknoloji yoğun hizmetler haline gelmiş olup, sürekli olarak yeni imkânların ışığında tekrar tanımlanmaktadır. Kamu kuruluşları, toplumsal kaynaklardan ve birebir destek programlarından yararlanarak hizmet sunumunu güçlendirmektedir.	Sosyo-Kültürel	Fırsat	Sosyal hizmetlerin her alanında güncel teknoloji donanımı ve veri kaynakları kullanılarak bireysel ihtiyaç tespiti yapılmalı ve ihtiyaçla doğrudan örtüşen hizmet üretimi sağlanabilmesine yönelik projeler geliştirilmelidir.
Nüfusun yarısı internetle birbirine bağlanmış olsa da tamamen çevrim dışı yaşayan, teknolojiye ve internetten habersiz ya da haberi olsa bile kullanım konusunda entegrasyon sağlamak konusunda zorluk çekmiş/tercih etmemiş insanların da var olduğu gerçeği var. Bu iki farklı yaşam biçimi arasındaki uçurumu gözeterek dengeli bir hizmet sistemi kurabilmek de kamu için önemli hale gelmektedir.	Sosyo-Kültürel	Tehdit	Son teknolojiye uyum sağlayan vatandaşların değişen ve gelişen ihtiyaçları kadar; herhangi bir teknolojik ağ aracılığı ile kamuyla bağlantı kurmamış ‘çevrimdışı’ vatandaşların toplumla entegrasyonu düşünülerek projeler geliştirilmelidir
Yaşlı nüfusun, gelişmiş ülkelerde daha fazla olmak üzere tüm dünyada artmasına; doğurganlıktaki düşüş, tıptaki ilerlemeler ve demografik geçişi karakterize eden hayatta kalmadaki iyileşme gibi etkenler neden olmaktadır.	Sosyo-Kültürel	Tehdit	Akıllı teknolojiler kullanılarak yaşlıların günlük işlerini yapmalarına destek olacak projeler geliştirilebilir.

Kaynak: İBB, 2019

İBB 2020-2024 Dönemi Stratejik Planında yaptığı Güçlü-Zayıf-Fırsat-Tehdit (GZFT) analizinde güçlü yön olarak tespit ettiği hususlarda Akıllı Kent Eylem Planının hazır olması, Akıllı Kent uygulamalarının Belediye hizmetlerinde etkin olarak kullanılması, bunun için gerekli olan erken uyarı ve karar destek

sistemlerinin var olmasını saymıştır. Diğer taraftan Akıllı Kentin bazı yapı taşları zayıf yönlerde yerini almıştır. İBB'nin değerlendirmesine göre toplu taşımada güzergâh, zaman ve ücret entegrasyonu yetersizdir. İnşaatı devam eden raylı sistemler planlanan sürede teslim edilememiştir. Ayrıca deniz yolu ulaşım payı toplu ulaşımında yetersizdir. Ulaşımında tam bir entegrasyon söz konusu değildir. Buna ek olarak temiz ulaşım kategorisindeki bisiklet ulaşımında yollar yetersizdir. Araçların yollarda park etmesine yönelik yeterli denetim yoktur. Kentin tüm kültürel etkinliklerinin takip edildiği bir platform yoktur. Kişi başına düşen yeşil alan yetersizdir. Kritik alt yapı ve tesislerin afetlere karşı kapasite ve dayanıklılığı ile ilgili kurumlar arası koordinasyon yeterli değildir. Bu kapsamda İstanbul bir Dirençli Kent değildir. Akıllı sosyal destek uygulamaları yetersizdir. İstanbul'un marka değerini yükseltecek faaliyetler yaygın değildir. BGYS standartlarına uyum yeterli değildir. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yapılmamıştır. Uygulamalarda yapay zekâ desteği yoktur. Elektronik imza kullanımı yaygın değildir. Birimler arası yetki çakışması vardır. İstanbul BB yaptığı bahse konu çalışmada hızlı kentleşmeyi, atık geri dönüşümü konusunda toplumsal bilincin yeterli seviyede olmamasını, İstanbul'un karbon ayak izinin 2018 yılında yaklaşık 59,4 milyon ton CO2 olmasını, ulaşım kaynaklı sera gazı salınımının hava kalitesini olumsuz etkilemesini ve ulaşım kaynaklı karbon emisyonunun artıyor olmasını, yeşil alanların kentte homojen olarak dağılmamasını, deniz suyu kalitesinin yeterli seviyede olmamasını, deniz yolu ulaşımının yeterli seviyede olmamasını, kentin kuzeyinde bulunan çevresel kaynaklara yönelik devam eden kentleşmeyi, İstanbul Havalimanına entegre ulaşım altyapısının kurulmamış olmasını, mevcut otopark kapasitesinin kentin ihtiyacını karşılamıyor olmasını, Boğaz'daki yoğun gemi trafiğini, göçün kentin sosyolojik yapısını köklü biçimde değiştirmesini, deprem ve benzeri afetlerin olası sonuçlarını, gelir ve gider dengesizliğini, bu kapsamda kur riskini, kişisel verilerin korunmasındaki zorlukları, kent bilgi sistemlerinde kurumlar arası entegrasyonun yetersiz seviyede olmasını tehdit olarak değerlendirmiştir (İBB, 2020, s. 74-78).

İstanbul Belediyesinin akıllı kent kapsamında belki de en farklı uygulaması "Askıda Fatura Uygulaması"dır. Bu uygulama Smart City Expo 2020'de yedi kategoriden biri olan Yaşam ve Kapsam dalında ikincilik ödülüne layık

görülmüştür (Smart City Expo, 2020). Kent yönetiminin sosyal boyutuna iyi bir örnek teşkil eden bu uygulama ile ödeme gücü olmayan vatandaşların faturaları ödeme gücü olan vatandaşlar tarafından karşılanmıştır. İlk etapta bankacılık sistemi üzerinden hayata geçirilen uygulama kentin çeşitli yerlerine konulacak KİOSK'lar vasıtasıyla yaygınlaştırılmaktadır. KİOSK'ların bir başka farklı uygulama olan "Kitap Otomatı"nda kullanılması planlanmıştır (Ünlü, 2021). Son olarak İstanbul'da dijital kapsayıcılığı artırmak, yerel inovasyonu güçlendirmek, veri ve yapay zekâ alanında kurumların, öğrencilerin ve ilgili uzmanların iş birliği yapabilmesi, makine öğrenme alanında çalışmalar gerçekleştirilebilmesi için İBB Veri Laboratuvarı merkezi açılmıştır (Türetken, 2022). İBB'nin verdiği bir başka kente yönelik inovasyon uygulaması/girişimi "Zemin İstanbul"dur. İBB Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Akıllı Şehir Şube Müdürlüğüne bağlı bir teknoloji, kuluçka ve deneyim merkezi olan Zemin İstanbul ile fikirlerin hayata geçirilmesi için kurumsal destek sağlanmaktadır (İBB, 2021). Ayrıca İBB Açık Veri Portalı ile İBB ve çevre kuruluşlarında yayımlanan verilerin kullanılması imkânını sunmuştur (İBB, 2021).

Yukarıda bahsedilen ve hayata geçirilen çalışmalar, uygulamalar dikkate alındığında, finans, sağlık ve turizm şehri özelliklerini taşıyan İstanbul'un Dünyanın en akıllı kentlerinden birisi olmaya aday olduğu düşünülebilir (Baraçlı, 2017, s. 46). Ancak Akıllı Kent'i *"iyi yazılmış bir senfoni"* ye benzeten ve Akıllı Şehir senfonisini baştan yazmak isteyen İBB'nin³⁴ 2020-2024 Stratejik Planında tespit ettiği İstanbul'un zayıf yönleri ve karşı karşıya kaldığı tehditler dikkate alındığında İstanbul'un Akıllı Kent yolculuğunda uzun bir yolunun olduğunu söylemek doğru olacaktır.

Diğer taraftan İstanbul'da Esenler Belediyesi sınırları içinde Akıllı Kent kapsamında önemli bir çalışma planlanmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Esenler Belediyesi ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının iş birliği ile Esenler Belediyesi Akıllı Şehir Kentsel Dönüşüm Projesi'nin 2022 yılında pilot uygulama olarak hayata geçirilmesi hedeflenmiştir. Bahse konu iş birliği ile Esenler

³⁴ İBB'nin şirketi olan İSBAK'ın resmi web sitesinde Akıllı Kent "iyi yazılmış bir senfoniye benzetilerek, bu senfoninin yeniden yazılmasının hedeflendiği ifade edilmektedir (07.06.2018 tarihinde bakılmıştır). Daha ayrıntılı bilgi için bakınız: <http://isbak.istanbul/isbak-tanitim-videosu/>

Belediyesi sınırlarındaki kentsel dönüşüm bölgelerinde Akıllı Kent uygulamaları esas alınacaktır. Bu kapsamda Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan stratejilere ve eylemlere yönelik örnek uygulamalar hayata geçirilecektir. Esenler Akıllı Şehir Kentsel Dönüşüm Projesi ile Akıllı Kent yönetimi, hangi teknolojilerin hangi alanlarda kullanılacağı ve Akıllı Kent odaklı teknopark konuları tecrübe edilecek, bu proje kapsamında oluşturulacak dijital ikiz, daha sonraki Akıllı Kent dönüşümlerine ve Kanal İstanbul çevresinde oluşturulacak Mega Akıllı Kent Projesine örnek teşkil edecektir (Laleoğlu, 2021, s. 53). Öte yandan bu Proje ile ilgili olarak İBB'nin yukarıda bahsedilen yayın ve dokümanlarında herhangi bir bahsi geçmemektedir. Bu sebeple İBB ile Proje kapsamında adı geçen taraflar arasında bir koordinasyon eksikliği veya bir fikir ayrılığının olması söz konusu olabilir. Bu da bizleri Akıllı Kent çalışmalarında sık sık ortaya çıkarılan ilgili birimler arasındaki koordinasyon zorluğu konusuna getirmektedir. Yani Akıllı Kent çalışmalarında bütçenin ve iş gücünün boşa harcanması veya kaynakların yeterince verimli kullanılmaması zor bir soru olarak gündemde kalmaya devam edecektir.

5.2.2 Ankara Örneği

Varol (2017) Ankara ve Ankara metropolitan alanı içindeki nüfusu en fazla olan yedi ilçe (Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan, Yenimahalle) belediyesini kapsayan çalışmada Akıllı Kent yaklaşımlarını, yapılan uygulamaları ve bilinç düzeylerini incelemiştir. Çalışma kapsamında Akıllı Kent teorisinde geçen dört ana eksen olan, akıllı yönetim, akıllı hareketlilik, akıllı çevre ve akıllı yaşamı görüşmelere konu etmiştir. Bu kapsamda belediyelerin Bilgi İşlem veya Plan Projelerle ilgili bölümleriyle görüşmüş, sonuçta bahse konu temel eksenlerdeki uygulamaların içeriği ve düzeylerini tespit etmiştir. Belediyelerin akıllı yönetim uygulama durumları Tablo 69'da görüldüğü şekilde tespit edilmiştir (Varol, 2017, s. 52,53).

Tablo 69: Ankara Büyük Şehir ve Merkez İlçe Belediyelerinin Akıllı Yönetişim Uygulama Durumları

Uygulamalar	Belediyeler							
	Büyükşehir	Altındağ	Çankaya	Etimesgut	Keçiören	Mamak	Sincan	Yeni Mahalle
Bilinç Düzeyi	Gelişmiş	Gelişmiş	Orta	Orta	Orta	Orta	Gelişmiş	Gelişmiş
Plan Politika	Gelişmiş	Orta	Orta	Yetersiz	Orta	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş
e-Yönetim Sistemleri	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş
Mobil Uygulamalar	Gelişmiş	Orta	Orta	Yetersiz	Orta	Yetersiz	Orta	Orta
Vergi	Gelişmiş	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş	Gelişmiş
İmar	Orta	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş	Gelişmiş	Orta	Orta	Gelişmiş

Kaynak: Varol, 2017

Varol (2017)'a göre çalışma kapsamındaki tüm belediyeler akıllı yönetim açısından belirli bir bilinç düzeyinde olup, e-yönetim sistemleri, özellikle vergi sistemleri elektronik ortamda iyi çalışmaktadır. Büyükşehir Belediyesi'nin ASKİ ve EGO birimleri ile ilçe belediyelerinden Altındağ, Yenimahalle ve Sincan Belediyesinin Bilgi İşlem Daireleri'nin Akıllı Kentler konusunda yeni uygulamalar geliştirme vizyonları iyi seviyede değerlendirilmiştir. Ayrıca belediyelerde SAMPAŞ otomasyon sisteminin oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte belediyelerde Akıllı Kent uygulamalarıyla ilgili olarak farklı düzeylerdeki yönetimlerle, özel sektör ve sivil toplum örgütleriyle bir arada çalışıp, planlama işletme ve uygulamayı içeren konularda koordinasyon kurulması, imar, bilgi işlem ve diğer ilgili birimler arasında bütünleşik uygulama olmaması eksiklik olarak tespit edilmiştir (Varol, 2017, s. 53).

Varol (2017) akıllı hareketlilik kapsamında kentteki ulaşım sistemlerini, trafik yönetimini, yoğunluk ölçümünü, trafik yönlendirmesini, akıllı kavşak, akıllı durak,

akıllı parkmetreler ve park yönlendirmeleri ile toplu taşımada bütünleşik ücret ödemesini, GPS takip uygulamasını, yol sensör sistemini, ileri bilgi sistemleri gibi konuları incelemiş ve Tablo 70’de görülen sonucu tespit etmiştir. Tablo 70 incelendiğinde akıllı hareketlilik konusunda ilçe belediyelerinin yetkisinin sınırlı olduğu bu konuda Ankara Büyük Şehir Belediyesinin yetkili olduğu görülmektedir. Bu uygulamaya benzer şekilde ilçe belediyelerindeki GPS takibinin sadece kendi araçlarıyla sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. GPS takip uygulaması kapsamında Ankara Büyükşehir Belediyesi vatandaşlara EGO’ya ait otobüslerin nerede olduğu, otobüsün durağa yaklaşık olarak ne zaman varacağı bilgisini verebilmekte, durak ve hat bilgileri yolcularla paylaşılabilir. Ankara Büyük Şehir Belediyesinin birkaç kavşakta trafik yoğunluk ölçümü uygulaması yaptığı, bu kapsamda akıllı kavşak uygulaması yapıldığı tespit edilmiştir. Öte yandan bu konuda Varol (2017)’un sistemin sürdürülebilirliği hususuna vurgu yaptığı görülmüştür (Varol, 2017, s. 54).

Tablo 70: Ankara Belediyeleri Akıllı Hareketlilik Uygulamaları

Akıllı Hareket Uygulamaları	Belediyeler							
	Büyükşehir	Altındağ	Çankaya	Etimesgut	Keçiören	Mamak	Sincan	Yeni Mahalle
Trafik Yoğunluk Ölçümü	Orta	Yetki Dışı						
Akıllı Kavşak								
Akıllı Durak								
GPS Takip		Orta						
Yol Sensörü		Yetki Dışı						

Kaynak: Varol, 2017

Varol (2017) aynı çalışmada akıllı çevre ekseninde, alt yapı sistemlerini, su ve kanalizasyon takibini (akıllı sayaçlar, sızıntıların tespiti/önlenmesi, su

kalitesinin takibi, erken uyarı sistemleri), katı atık toplama/ayırıştırma sistemlerini (attığın kadar öde, geri dönüşüm sistemleri), çevre kalitesi ölçümü (sensörlerle hava kalitesi ölçümü ve takibi, gürültü kirliliği ölçümü) ve enerji tüketimi (akıllı sayaçlar/şebekeler, dağıtım ve ara istasyon otomasyonu, bina enerji yönetimi, sokak aydınlatması) gibi uygulamaları analiz etmiş ve Tablo 71'deki sonuçları tespit etmiştir. Tablo 71 incelendiğinde akıllı çevreyle ilgili olarak kentteki altyapının büyük kısmının yönetiminden Ankara Büyükşehir Belediyesinin sorumlu olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamındaki belediyelerde yönetsel denetim için veri elde sistemlerine yönelik bazı çalışmaların olduğu, ancak bunların yetersiz olduğu, akıllı sistemlerin yeterince kullanılmadığı, uygulamalarda teknolojinin yeterince kullanıldığının söylenemeyeceği, akıllı kent kapsamındaki uygulamaların ve yürütülen çalışmaların son derece sınırlı seviyede görüldüğü tespit edilmiştir (Varol, 2017, s. 54,55).

Tablo 71: Ankara Belediyeleri Akıllı Çevre Uygulamaları

Akıllı Çevre Uygulamaları	Belediyeler							
	Büyükşehir	Altındağ	Çankaya	Etimesgut	Keçiören	Mamak	Sincan	Yeni Mahalle
Altyapı Sistemleri	Orta	Yetki Dışı						
Su Takip								
Kanalizasyon								
Katı Atık Toplama ve Ayırıştırma		Orta/Yetki Dışı						
Çevre Kalitesi Ölçümü	Yetersiz	Yetki Dışı	Yetersiz/Yetki Dışı	Yetki Dışı	Yetersiz/Yetki Dışı	Yetki Dışı		
Enerji Tüketimi		Yetersiz	Orta	Yetersiz			Orta	

Kaynak: Varol, 2017

Varol (2017)'un akıllı yaşam konusunda yaptığı çalışmada ise kamu güvenliği, suçla mücadele (kamera ya da sesli takip sistemleri), kentsel acil müdahale ve

denetleme, afet yönetimi, itfaiye, sağlık, eğitim hizmetleri, kültür ve turizm hizmetlerinde iletişim ve yönlendirme açısından belediyelerin uygulamaları Tablo 72’de olduğu gibi tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada kamu güvenliği açısından belirli bölgelerde güvenlik kamera sisteminin kurulduğu, itfaiye hizmetinin Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından karşılandığı, bu kapsamda Otomatik İtfaiye Komuta Merkezi Sisteminin oluşturulduğu ancak sistemin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu, sağlık ve eğitim konusunda ise her ilçe belediyesinin çeşitli hizmetleri orta seviyede sunduğu tespit edilmiştir (Varol, 2017, s. 55,56).

Tablo 72: Ankara Belediyelerinde Akıllı Yaşam Uygulamaları

Akıllı Yaşam Uygulamaları	Belediyeler							
	Büyükşehir	Altındağ	Çankaya	Etimesgut	Keçiören	Mamak	Sincan	Yeni Mahalle
Kamu Güvenliği	Orta	Yetersiz						
İtfaiye Hizmetleri		Yetki Dışı						
Sağlık ve Eğitim Hizmetleri		Orta						

Kaynak: Varol, 2017

Varol (2017) Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı çalışmasında Ankara’daki belediyelerin uygulamalarında yaptığı incelemede Akıllı Kent yaratılmasına yönelik atılan adımların yetersiz olduğunu, bilgi ve iletişim teknolojilerinin daha etkin kullanılmasını ve yaygınlaştırmasına ihtiyaç olduğunu tespit etmiştir. Buna ek olarak bazı kent uygulamalarında sadece Büyükşehir Belediyesinin yetkili olmasının ilçe belediyelerini o konuya yönelik olarak akıllı uygulama geliştirmesi yönünde sınırlandırdığını, ayrıca özel sektörle, üniversitelerle ve diğer farklı kurum ve kuruluşlarla koordinasyonu ile üretilen bilginin ve hizmetlerin paylaşımının olması gereken seviyede olmadığını belirlemiştir. Varol (2017)’a göre teknolojik altyapının geliştirilmesine, diğer sistemler ve uygulamalarla bütünleşik olarak çalışabilirliğinin sağlanmasına ve

etkin kullanılmasına, bunların çalışma prensiplerinin tespitine ve birimler arasındaki ilişkinin daha iyi koordine edilmesine ihtiyaç vardır. Varol (2017) Türkiye'deki akıllı kent çalışmalarının henüz politika seviyesinde gelişmeye başladığını, Ankara örneğinde olduğu gibi uygulama seviyesinde çeşitli çalışmalar yapılıyor olsa da bunların başlangıç seviyesinde olduğunu belirterek, akıllı kent vizyonunun tüm paydaşları dâhil eden, paylaşımcı bir süreçle, politika ve kuralların ulusal ve yerel düzeyde belli olduğu, kamu ve özel sektör işbirliği ile yürütülmesi gerektiğini yaptığı çalışma neticesinde tespit etmiştir (Varol, 2017, s. 56,57).

Ankara'da Akıllı Kent örnekleri olarak verilebilecek güncel uygulamalara ek olarak Entegre Katı Atık Yönetimi Sistemi, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Ankara BB Mobil Uygulaması, Elektrik Enerji Takip Sistemleri, ANSAGA-Ankara Sabit GNSS Ağı sayılabilir (Laleoğlu, 2021, s. 52). Son olarak Ankara'nın bir yönetim örneği olarak katılımcı bütçe uygulamasına, Ankara'ya yönelik proje ve fikirlerin değerlendirmeye alınabilmesi için "Dijital Katılım" uygulamasına ve "Gönüllü Ol" uygulamasıyla vatandaş katılımcılığına örnek gösterilebilecek akıllı kent uygulamalarını devreye almıştır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 178).

5.2.3. İzmir Örneği

İzmir Büyükşehir Belediyesi de İzmir Tarih Projesi kapsamında fonksiyonlarına göre 19 alt bölgeye ayrılmış ve yaklaşık 250 futbol sahası büyüklüğündeki alana sahip Tarihi Kemeraltı Bölgesini yenilemeye başlamıştır. Proje kapsamında bütüncül ve sistematik bir yaklaşımla şehirleşmenin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılacağı insan odaklı bir alan yaratılması hedeflenmiştir (Tekir, 2017, s. 26,27). Ayrıca uygulamaya geçirilen Coğrafi Adres Bilgi Sistemi, İzmir 2 ve 3 Boyutlu Kent Rehberleri, Coğrafi Mezarlık Sistemi, İmar Bilgi Sistemi, Araç Takip Sistemi (ATS), Ulaşım Bilgi Sistemine altlık olan Verilerin Panoramik Fotoğraflar Yardımıyla Sahadan Toplanması ve Veri Tabanına Aktarılması, Akıllı Adres Bileşenleri ve İzmir Kent Rehberi uygulamalarının Akıllı Kent uygulamaları arasında yer aldığı görülmektedir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 90). Ayrıca İzmir FABRİKALAR İZMİR ismiyle kişisel fabrika ortamı sağlayan küçük ölçekli Ar-Ge laboratuvarı oluşturarak, Proje kapsamında fikrini üretime dönüştürmek isteyen

herkes için ekipman, cihaz ve mekân desteği sağlayıp ortak çalışma ve üretime fırsatlar sunarak her yaştan girişimciye destek olmaya çalışmaktadır (Laleoğlu, 2021, s. 51).

5.2.4. Kocaeli Örneği

Kocaeli Belediyesi de Barselona örneğinin benzeri olacak şekilde, Avrupa Komisyonu'nun 7. Çerçeve Programında düşük karbonlu ulaşım çözümlerini desteklediği SOLUTIONS projesi kapsamında *“takeup city”* olarak Budapeşte ile eşleşmiş ve *“leading city”* otobüs sitemlerinin yenilenmesi çalışmalarında Budapeşte'nin tecrübelerinden faydalanmıştır. Ayrıca bu ortak çalışma sayesinde Budapeşte'de başarıyla uygulanan bisiklet paylaşım sistemi model alınarak Kocaeli'ne kurulmuştur (Tekir, 2017:26-27).

5.3.5. Eskişehir İli (Kocakır ve Tepebaşı) Örneği

Binaların toplam enerji tüketimindeki payları yüzde 40 ve hatta bazı durumlarda yüzde 40'dan fazladır. Bu oran nedeniyle binalar dünyadaki sera gazı üretiminin en az 1/3'ünün kaynağı durumundadır. Bu yüksek oran nedeniyle ekolojik yerleşme ölçütleri yerleşim birimlerinin değerlendirmesi içinde öncelikli yer tutmaktadır. Türkiye'de bu açıdan gerekli tedbirlerin alınması maksadıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile İTÜ “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi” kanunu kapsamında başlatılan “Ekolojik Yerleşme Birimi için Standart Belirlenmesi ve Bu Standardın Bakanlığın Belirleyeceği Riskli ve/veya Rezerv Yapı Alanlarında Uygulamasının Yapılması” işinde iş birliğine gitmişlerdir. Bahse konu iş birliğinin amacı risk altındaki alanların sürdürülebilirlik ilkerine göre yürütülmesi, uluslararası ve yerli finans kuruluşlarının sürdürülebilirlik temalı kredi olanaklarının kentsel dönüşümde değerlendirilmesi, Türkiye'nin iklim değişikliği konusundaki yükümlülüklerinin karşılanabilmesi için kentsel dönüşümün bir araç olarak kullanılmasıdır. Sürdürülebilir Performanslı Kent (SÜPERKENT) olarak adlandırılan Proje İTÜ'den 30 kişinin üzerinde akademisyen ve yüksek lisansüstü araştırmacı öğrencisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Hedefleri Tablo 73'de görülen Projenin uygulama alanı

Eskişehir merkezine 11 km uzaklıkta olan ve rezerv alan olarak ayrılmış Odunpazarı ilçesinin Kocakır bölgesi seçilmiştir. (Yılmaz, 2017:36-38).

Tablo 73: Kocakır Projesinin Hedefleri

Kocakır Projesinin Hedefleri	
1	Kendi kendine yetmek
2	Verimli, yenilenebilir enerji kullanmak
3	İklim değişikliğine uyum sağlamak
4	Isı adası etkisini azaltmak
5	Karbon salınımını düşürmek
6	Yeterli sosyal alt yapı hizmetleri sağlamak
7	Yaya, bisiklet ve toplu taşıma hizmetleri sunmak
8	Suyu verimli kullanan ve yöneten sistem kurmak
9	Geri dönüşümü sağlamak
10	Çocuk, yaşlı, engelli ve çevre dostu ortam sağlamak
11	Sağlıklı, karma kullanımlı yaşam alanları sunmak

Kaynak: İTÜ, 2016³⁵

Kocakır'da ekolojik yerleşme birimine yönelik standartların oluşturulması için Tablo 74'deki değerleri taşıyacak örnek bir yerleşim birimi oluşturulması planlanmıştır. Burası için sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde, "*maliyet optimum enerji verimliliği*"³⁶, "*yaklaşık sıfıra yakın enerjili bina*"³⁷ kavramlarına uygun ve sıfır atıklı yaklaşık 80 bin nüfuslu bir yerleşim tasarlanmıştır. Bu tasarım beş adet konut, birer adet eğitim, ofis, üretim, kültür merkezi, binası olmak üzere toplam dokuz çeşit bina tipi için AB direktiflerine, ülke mevzuatındaki bina standartlarına ve mevcut bina stoğuna dayandırılarak referans binalar ve değerler belirlenmiştir. Referans binalar üzerinde yürütülen maliyet optimum enerji verimliliği ve yaklaşık

³⁵ İTÜ'nün web sayfasındaki haber ve sunumdan 08.06.2018 tarihinde derlenmiştir. Daha ayrıntılı bilgi için bakınız: <http://www.itu.edu.tr/haberler/2016/04/11/turkiyenin-ilk-super-kentini-itu-projelendirdi>

³⁶ Maliyet optimum enerji verimliliği seviyesi, binalar için belirlenen ekonomik yaşam döngüsünde en düşük toplam maliyeti veren enerji verimliliği seviyesidir.

³⁷ Yaklaşık sıfır enerjili bina (nZEB), yaklaşık sıfır olan enerji ihtiyacının önemli bir kısmın yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılaması beklenen çok yüksek verimli binadır.

sıfıra yakın enerji seviyelerinin belirlenmesi çalışmaları ile birleşik ısı-güç sistemleri için uygulanabilirlik ön analizleri yapılmış, her tip bina için enerji verimliliğine ve karbon salınımına yönelik, binaların mimari, mekanik ve aydınlatma sistemlerini içeren en az 50 iyileştirme önlemi tespit edilmiştir.

Tablo 74: İTÜ Kocakır Projesi Genel Değerleri

Nu.	İTÜ Kocakır Projesi Değerlendirme Konusu	Ölçüm Değeri
1	Projenin alanı	838 Ha
2	Projenin aşamaları	4 etap
3	Nüfus	75.000
4	İnşaat alanı	3.164.851 m ²
5	Brüt yoğunluk	90 PPHA
6	Net yoğunluk	370 PPHA
7	Karma kullanım alanı	176 HA
8	Ortalama KAKS	1,4
9	Binaların ortalama kat sayısı	6-8
10	Konut sayısı	18.778
11	Kişi başına yeşil alan	90 m ²
12	Yıllık toplam enerji ihtiyacı	164.048,8 MWH
13	Kojenerasyon santrali yıllık toplam elektrik üretimi	73.629,3 MWH (toplam ihtiyacın %34'ü)
14	Güneş enerjisi santrali yıllık toplam elektrik üretimi	109.817,3 MWH (toplam ihtiyacın %66'sı)
15	Ulaşım kaynaklı karbon salınımı	%35 daha az
16	Yerleşim kaynaklı karbon salınımı	%28 daha az
17	Yağmur suyu hasadı miktarı	498,92 m ³ /yıl
18	Toplam bina içi su tasarrufu	3.771 m ³ /gün
19	Atık su geri kazanımı	8.950 m ³ /gün

Kaynak: İTÜ, 2016³⁸

Kocakır Projesinde yer alan dokuz tip bina için, mevcut bina standartlarına ve yapı geleneklerin uygun olarak yapılması (referans durumu), binanın ekonomik yaşam dönemi boyunca en düşük toplam maliyeti sağlayacak şekilde yapılması

³⁸ İTÜ'nün web sayfasındaki haber ve sunumdan 08.06.2018 tarihinde derlenmiştir. Daha ayrıntılı bilgi için bakınız: <http://www.itu.edu.tr/haberler/2016/04/11/turkiyenin-ilk-super-kentini-itu-projelendirdi>

(maliyet optimum durumu) ve yaklaşık sıfır enerji seviyesini sağlayacak şekilde yapılması (yaklaşık sıfır enerji durumu) halinde enerji tüketim seviyeleri, karbon salımın miktarları, ilk yatırım ve toplam maliyetleri tespit edilmiş olup, bunlardan bazıları Tablo 75’de gösterilmiştir. Tablo 75 incelendiğinde görülecek ki binanın fonksiyonuna bağlı olarak birim alan başına enerji tüketim seviyeleri değişmektedir. Enerji verimliliği iyileştirme çalışmalarının sonuçları her bina için iyileştirme önlemlerinin farklılığın göstermektedir. Yaklaşık sıfır enerji seviyesi için diğer iyileştirme önlemlerinin yanısıra bina entegre güneş sistemleri ek olarak önerilmektedir.

Tablo 75: Binaların Enerji Tüketim, Karbon Salınım ve Maliyet Değerleri

	Katta Dört Daireli Apartman	Eğitim Binası	Ofis Binası
Referans Bina Durumu			
Birincil Enerji Tüketimi (kWh/m ² .yıl)	106.55	92.31	172.65
Karbon Salınımı (Kg CO ₂ /m ³ .yıl)	26.12	23.68	44.39
Yapım Maliyeti (TL/m ²)	700.00	750.00	700.00
YD Toplam Maliyet (TL/m ²)	913.88 (575.87 ³⁹ +338.01 ⁴⁰)	919.37 (649.89+269.48)	1043.25 (561.22+482.03)
Maliyet Optimum Bina Durumu			
Birincil Enerji Tüketimi (kWh/m ² .yıl)	55.55	73.16	96.65
Karbon Salınımı (Kg CO ₂ /m ³ .yıl)	13.77	18.61	24.89
Yapım Maliyeti (TL/m ²)	710.85	750.00	681.50
YD Toplam Maliyet (TL/m ²)	831.16 (575.87+255.29)	884.16 (649.89+234.27)	877.72 (561.22+316.50)
Yaklaşım Sıfır Enerji Bina Durumu			
Birincil Enerji Tüketimi (kWh/m ² .yıl)	27.62	25.00	72.45

³⁹ Bina enerji verimliliğini etkilemeyen inşaat kalemleri için sabit olan maliyet.

⁴⁰ Bina enerji verimliliğini etkileyen inşaat kalemleri için yaşam dönemi toplam maliyeti.

Karbon Salınımı (Kg CO ₂ /m ³ .yıl)	6.67	6.01	18.57
Yapım Maliyeti (TL/m ²)	792.13	750.00	729.78
YD Toplam Maliyet (TL/m ²)	856.39 (575.87+280.52)	898.65 (649.89+248.76)	928.83 (561.22+367.61)

Kaynak: Yılmaz, 2017

Yukarıdaki çalışmalar göstermiştir ki; binaların referans bina yerine maliyet optimum ve yaklaşık sıfır enerji seviyelerini sağlayacak şekilde yapılması durumunda yerleşme ölçeğinde bina kaynaklı karbon salınımında çok önemli seviyede azalma söz konusudur. Bu durum kentsel tasarım çalışmaları tamamlanmış dokuz farklı bina tipinin konuşlanacağı yaklaşık 3.350.000 m² olacağı düşünülen Kocakır örneğine uygulandığı takdirde; bina kaynaklı karbon salınımında ortaya çıkan dinamik enerji benzetim sonuçları şunlardır:

- Binaların referans bina standardında yapılması durumunda yerleşkenin bina kaynaklı karbon salınımı 103,347,500 kgCO₂/yıl olup m² başına 30.85 kgCO₂/m².yıl düşmektedir.
- Binaların maliyet optimum enerji verimliliği seviyesinde sağlayacak şekilde yapılması durumunda yerleşkenin bina kaynaklı bina karbon salınımı 66,383,500 kgCO₂/yıl olup m² başına 19.81 kgCO₂/m² düşmektedir.
- Binaların yaklaşık sıfır enerji seviyesini sağlayacak şekilde yapılması durumunda yerleşkenin bina kaynaklı bina karbon salınımı 36,749,500 kgCO₂/yıl olup m² başına 10.97 kgCO₂/m².yıl düşmektedir.

Yukarıda açıklanan alternatiflerden anlaşılacağı üzere ilk yatırım maliyetini çok artırmadan binaların çok daha verimli olması ve bölge bazında yüzde 35 ila yüzde 65 oranlarında önemli seviyelerde bina kaynaklı karbon salınımının azaltılması mümkün olup, bu durumun bölgesel ölçekte yenilebilir enerji ve birleşik ısı-güç sistemleri kullanılması halinde bina bazında yüzde 20 seviyesinde ek iyileşme olacağı yapılan analizler neticesinde öngörülmüştür. Buna ek olarak bölgesel sistemlerde (birleşik ısı-güç sistemlerinde) yenilenebilir kaynaklı yakıt kullanılması halinde neredeyse sıfırlanan karbon salınımı çevresel kalitenin artmasını sağlarken, aynı zamanda enerji bakımından dışa bağımlı olan ülkenin ekonomisine ciddi katkı sağlayacaktır (Yılmaz A. Z., 2017, s. 36-39).

Eskişehir ili Tepebaşı Belediyesi önerdiği akıllı kent projesi ile akıllı bina, akıllı ulaşım, akıllı enerji ve akıllı katılım konularında kullanılmak üzere AB'den 5 milyon avro hibe almaya hak kazanmıştır (Yıldız & Özçubuk, 2020, s. 179).

Son olarak Eskişehir Belediyesi akıllı enerji ve çevre konusuyla ilgili olarak, vahşi çöp depolama alanındaki biokütle kategorisine giren belediye katı atıklarından yenilenebilir enerji üreterek, 55 bin konutun elektrik enerjisini sağlayacak yap işlet devret modeliyle inşa edilen tesisi 07.06.2018 tarihinde devreye almıştır. Bu proje kapsamında 11,2 MW elektrik üretimi elde edilirken aynı zamanda Eskişehir Belediyesi vahşi çöp depolama alanını yönetmek için harcadığı yıllık 5 milyon TL'den tasarruf ettiği gibi tesisi dokuz yıl boyunca işletecek olan firmadan yıllık en az 1 milyon 375 bin TL kira geliri elde edecektir. Ayrıca Eskişehir elde edeceği toplam 6 milyon 375 bin TL'lik maddi kazancın yanı sıra vahşi depolama alanındaki çöplerin olumsuz çevresel etkilerinden de kurtulacaktır (Eskişehir Belediyesi, 2018⁴¹).

Tüm bu gelişmeler ışığında Türkiye'nin yönetsel ve entelektüel kadrolarında akıllı şehir idealine karşı bir ilgisi olduğunu söylemek mümkünse de bunun tam anlamıyla herhangi şehirde sonuç verdiğini söylemek mümkün değildir.

Türkiye kısıtlı imkânları ile ikinci grupta yaygın olarak görülen sorunlardan yeterince nasibini almış, yaşadığı doğal afetlerle bu durumun etkilerini acı bir şekilde defalarca tecrübe etmiş, sonuçta kentlerini kentsel dönüşüm adı altında yeniden inşa etmeye başlamak zorunda kalmıştır. Diğer tüm ülkeler gibi akıllı kent dönüşümünden geçmek zorunda kalacak olan Türkiye'nin büyük kaynak ayırarak yapacağı kentsel dönüşümü akıllı kent dönüşümü olarak ele alması yerinde olacaktır.

Kentlerin akıllı kente dönüştürülebilmesi için teknolojik odaklı değişim ve bu doğrultuda yapılan yatırımlar tek başına istenilen sonucu almaya yeterli olmayacaktır. Kentleri akıllı kent haline getiren asıl yatırım insana ve sosyal alanlara yapılan yatırımlardır. Akıllı kentler 20'nci yüzyılın son çeyreğinden

⁴¹ Eskişehir Belediyesinin resmi web sayfasından 08.06.2018 tarihinde alınmıştır. Daha fazla bilgi için; http://www.eskisehir.bel.tr/icerik_dvm.php?icerik_id=3932&cat_icerik=1&menu_id=24

itibaren teknoloji ve yenilikleri bir araya getirirken yeni bir toplum yapısına işaret etmektedir. Bahse konu bu toplum yapısı doğal kaynakların yönetim yoluyla akıllıca yönetilmesini, sürdürülebilir ekonomik büyümeyle birlikte insanların hayat kalitesinin yükseltilmesini böylelikle kentlerin akıllı kent haline dönüşmesini sağlayabilecektir (Doğan, 2017, s. 32). Konu bu bakış açısıyla ele alındığında Türkiye şartlarında çözülmesi gereken asıl konu teknolojik yatırımlardan daha çok insanların kenti akıllı hale dönüştüren en temel teknolojileri özellikle mobil şekliyle yaygın olarak kullanabilmesi ve yönetsel kararlara katkı sağlayabilmesi durumudur.

5.3.6. Antalya Örneği

2015 yılında başlatılan ve içinde Akıllı Kent çözümlerini barındıran Antalya Kepez Santral Mahallesi Türkiye'nin en büyük kentsel dönüşüm projesi olarak kabul edilmektedir. Kepez-Santral Kentsel Dönüşüm Projesi Avrupa Birliği Ufuk 2020 kapsamında hibe verilmesi uygun görülmüş olan projelerdendir. Proje enerji, çevre, ulaşım, bilgi ve iletişim teknolojileri ile entegre çözümlerin büyütülmesi ve çoğaltılmasını amaçlayan bir Akıllı Kent Projesidir. Bu Proje kapsamında oluşturulacak olan konut ve kamu binalarının enerjileri yenilenebilir enerji çözümleri ile karşılanacak, Antalya genelinde yürütülmekte olan yenilenebilir enerji ve enerji üretim faaliyetleri tek bir platformdan yönetilecek, sürdürülebilir ulaşım çözümleri kapsamında elektrikli otobüs, araç ve bisikletler için şarj istasyonları, filo ve şarj istasyonlarının merkezi yönetimi hayata geçirilecektir. Ayrıca bölgede kullanılan sayaçların, aydınlatma sistemlerinin ve inşa edilecek konutların akıllı olması planlanmıştır (Akıllı Şehirler, 2019). Kepez Santral Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi ile 90 bin gece kondu kaldırılarak yerine inşa edilen konutlardan 50 bin kişi tapularını almıştır (Emlak Kulisi, 2021). Antalya 9 Mayıs 2015 tarihinde başlatılan Akıllı Kent çalışmaları sonucunda ilk etapta Akıllı Teknoloji, Akıllı Sağlık başlıklarında bazı uygulamaları devreye almıştır. Bunlardan en başta geleni kronik kalp hastaları için panik butonu uygulaması olup, bu cihazların dağıtımı gerçekleştirilmiştir. 17 Ağustos 2017 tarihinde Antalya Büyükşehir Belediyesi ile TÜRKSAT arasında imzalanan protokol kapsamında ücretsiz wifi, panik butonu, akıllı kavşaklar, akıllı aydınlatma, akıllı sulama, akıllı

çevre ve akıllı ulaşım alanlarında çalışmalar planlanmıştır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 91). Ayrıca uygun yerlere kent bilgilendirme ekranları yerleştirilmiş, Sesli Adımlar Projesi, Akıllı Sulama Sistemi, Antalya (Elektrik Üreten) Stadyumu Projesi ve Katı Atık Entegre Değerlendirme Geri Dönüşüm Tesisleri Projesi devreye alınmıştır (Laleoğlu, 2021, s. 52).

5.3.7. Gaziantep Örneği

Diğer belediyelerden Gaziantep'i kartla çalışan ve insanların kullanmaları halinde karşılığında para kazanabildikleri Atıkmatic adlı akıllı geri dönüşüm kutusu uygulaması ile meyve ve sebzelerin geri dönüşümünden kompost türü gübre elde edilebilen sıfır atık projesi ayırmaktadır (Laleoğlu, 2021, s. 51). Ayrıca Gaziantep Levha Yönetim Programı ile mevcut saha çalışmalarına daha hızlı erişebilmekte, saha personeli ile yüksek seviyede koordinasyon sağlayabilmek için çalışmalar ve envanter gerçek zamanlı olarak takip edilmektedir. Gaziantep Elektronik Denetim Sistemi, Yeşil Dalga Sistemi, Kavşak Gözlem Kamera Sistemi, Merkezi Trafik Kontrol Sistemi, Video Mesaj Sistemi (VMS) ve yayalar için Bas-Geç kavşak yapısı kullanan kentlerdendir (Akıllı Şehirler, 2021).

5.3.8. Bursa Örneği

Diğer belediyelerden farklı olarak Bursa Alzheimer ve zihinsel engelli, otizmli kişilerin veli ya da vasileri tarafından takiplerinin elektronik ortamda yapılabilmesi için zihinsel engelli çipi denilen bir sistem geliştirerek Sevgi Çipi Projesini uygulamaya almıştır. Ayrıca BBB'si insansız hava araçları kullanarak illegal ve kaçak yapı tespiti yapmaktadır. Bu tür çalışmalar kapsamında Alt Yapı Ruhsat Denetim Programı (ARUDEP) devreye alınmıştır. BBB Akıllı Kent uygulamaları kapsamında bahsedilenlere ek olarak Hafriyat Takip Sistemini, Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlasını, İlan Reklam Online Denetleme Sistemini devreye almıştır (Laleoğlu, 2021, s. 51,52). BBB Levha Yönetim Programı ile mevcut saha çalışmalarına daha hızlı erişebilmekte, saha personeli ile yüksek seviyede koordinasyon sağlayabilmek için çalışmalar ve envanter gerçek zamanlı olarak takip edilmektedir. Ayrıca Video Mesaj Sistemi ile araçların seyahat süreleri ve ortalama hız verileri sürücülerle anlık olarak paylaşılmaktadır. BBB kent

genelindeki 246 kavşak noktasına 33 adet sabit süreli, 24 adet T1 Öncelikli Hat, 59 adet Yeşil Dalga Sistemi ve 130 adet Tam Trafik Uyarlamalı (Dedektörlü) kavşak sistemi tesis etmiştir. Bu kavşak noktalarının 217 adedinde yayalar için Bas-Geç Yaya Sinyalizasyon Sistemi kurulmuştur. Ana arterdeki kavşakların 66 adedi trafik kameraları ile izlenmektedir (Akıllı Şehirler, 2021). Türkiye’de kentlerin akıllılık seviyesini uygulamalar bazında gösteren durum illerin web sayfalarından derlenerek aşağıda Tablo 76’da gösterilmiştir.

Tablo 76: İllerin Akıllı Kent Uygulamaları

Nu.	Kent	Yönetişim	Ekonomi	Ulaşım	Çevre	İnsan	Yaşam
1	Adana	0	0	+	0	0	0
2	Adıyaman	0	0	+	0	0	0
3	Afyonkarahisar	0	0	+	0	0	0
4	Aksaray						
5	Amasya						
6	Ankara	+	0	+	0	+	+
7	Antalya	+	+	+	+	+	+
8	Ardahan						
9	Artvin	0	0	+	0	0	+
10	Aydın	0	0	+	0	0	0
11	Ağrı						
12	Balıkesir	0	0	0	0	0	0
13	Bartın						
14	Batman						
15	Bayburt						
16	Bilecik	0	0	0	0	0	0
17	Bingöl	0	0	0	0	0	+
18	Bitlis	0	0	+	0	0	0
19	Bolu	0	0	+	0	0	+
20	Burdur						
21	Bursa	+	+	+	+	+	+
22	Çanakkale	0	0	0	0	0	0
23	Çankırı	0	0	+	0	0	0
24	Çorum	0	0	0	0	0	0
25	Denizli	+	+	+	+	+	+
26	Diyarbakır			+			
27	Düzce						
28	Edirne						
29	Elazığ						
30	Erzincan						
31	Erzurum			+			

32	Eskişehir						
33	Gaziantep	0	0	+	0	0	+
34	Giresun						
35	Gümüşhane			+			
36	Hakkâri						
37	Hatay	0	0	0	0	0	0
38	Isparta						
39	Iğdır						
40	İstanbul	+	+	+	+	+	+
41	İzmir	+	0	+	+	+	+
42	K.Maraş	+	0	+	+	+	+
43	Karabük						
44	Karaman						
45	Kars						
46	Kastamonu						+
47	Kayseri	0	0	0	0	+	+
48	Kilis						
49	Kocaeli						
50	Konya	+	+	+	+	+	+
51	Kütahya	+	+	+	+	+	+
52	Kırklareli						
53	Kırıkkale						
54	Kırşehir			=			
55	Malatya	0	0	0	0	0	0
56	Manisa						
57	Mardin			+			
58	Mersin			+			
59	Muğla	0	0	0	0	0	0
60	Muş						
61	Nevşehir						
62	Niğde	0	0	0	0	0	0
63	Ordu	0	0	0	0	0	0
64	Osmaniye						
65	Rize	0	0	0	0	0	0
66	Sakarya	0	0	0	0	0	0
67	Samsun						
68	Siirt						
69	Sinop						
70	Sivas			+			
71	Şanlıurfa						
72	Şırnak						
73	Tekirdağ						
74	Tokat			+			
75	Trabzon						

76	Tunceli						
77	Uşak						
78	Van			+			
79	Yalova						
80	Yozgat			+			
81	Zonguldak						

Kaynak: Yazar, 2019.

Türkiye'deki kentlerin akıllı kentin uygulamaları ile birlikte kullanılacak olan alt yapısını gösteren durum kentlere ait web sayfalarından derlenerek Tablo 77'de gösterilmiştir. İçeriği itibariyle oldukça kolay hazırlanan tablo şunu ifade etmektedir. Türkiye'de hava ulaşımı için gerekli yatırımlar yapılmıştır. Hemen hemen her kentin bir şekilde havalimanlarına ulaşımı vardır. Bazı havalimanları, Ordu ve Giresun'da veya Adana ve Mersinde olduğu gibi ortak hizmet verecek durumdadır. Diğer taraftan kentlerin iç ulaşım altyapısı için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Kentlerin çoğunda metro, hafif raylı sistem ve banliyö treni ulaşımı yoktur. Olanlar kentlerin nüfuslarına ve büyüklüklerine bakıldığı takdirde çok sınırlıdır. Örneğin Almanya'nın başkenti Berlin'in metro sisteminin (U-Bahn) uzunluğu 146 km ve 173 istasyondan oluşmaktadır (Berlin City, 2022). Berlin'de buna ek olarak hafif raylı sistemde (S-Bahn) vardır. 20'den fazla tramway hizmet vermektedir (Berlin City, 2022). Ancak Berlin'in nüfusu 3,8 milyondur (Berlin City, 2020). Yüzölçümü ise yaklaşık 892 km²'dir (European Commission, 2013, s. 5).

Tablo 77: İllerin Alt Yapı Durumu

Nu.	Kent	Tren	Banliyö	Hafif Raylı	Metro	Hava Ulaşımı	Deniz Ulaşımı
1	Adana	+			13,5 km, 1 hat, 13 durak	+	+?
2	Adıyaman					+	
3	Afyonkarahisar	+				+	
4	Aksaray					+	
5	Amasya					+	
6	Ankara	+	+		57,6 km, 4 hat,	+	

					45 durak		
7	Antalya			48 km, 3 hat, 58 durak		+	
8	Ardahan						
9	Artvin						
10	Aydın	+				+	
11	Ağrı						
12	Balıkesir	+				+	
13	Bartın						
14	Batman	+				+	
15	Bayburt						
16	Bilecik						
17	Bingöl					+	
18	Bitlis						
19	Bolu						
20	Burdur	+					
21	Bursa			31 km, 2 hat	39 km, 2 hat, 38 durak	+	+
22	Çanakkale					+	+
23	Çankırı						
24	Çorum						
25	Denizli	+				+	
26	Diyarbakır	+				+	
27	Düzce						
28	Edirne					+	
29	Elazığ	+				+	
30	Erzincan	+				+	
31	Erzurum	+				+	
32	Eskişehir	+	+	51,8 km, 8 hat, 74 durak		+	
33	Gaziantep			35,1 km, 3hat, 47 durak		+	
34	Giresun						
35	Gümüşhane						
36	Hakkâri					+	

37	Hatay					+	+
38	Isparta	+				+	
39	Iğdır					+	
40	İstanbul	+	+	233 km, 5 hat, 80 durak	262 km, 10 hat, 107 durak	+	+
41	İzmir	+	+	46 km, 2 hat, 33 durak	20 km, 4 hat, 17 durak	+	+
42	K.Maraş						
43	Karabük					+	
44	Karaman	+					
45	Kars	+				+	
46	Kastamonu					+	
47	Kayseri	+		34,5 km, 2 hat, 23 durak		+	
48	Kilis						
49	Kocaeli	+		23,4 km, 1 hat, 15 durak		+	
50	Konya	+		25,5 km, 2 hat, 41 durak		+	
51	Kütahya	+				+	
52	Kırklareli						
53	Kırıkkale	+					
54	Kırşehir						
55	Malatya	+				+	
56	Manisa	+				+	
57	Mardin					+	
58	Mersin						
59	Muğla					+	
60	Muş					+	
61	Nevşehir					+	
62	Niğde	+					
63	Ordu					+	+
64	Osmaniye						
65	Rize					+	+

66	Sakarya	+	+	23,4 km, 1 hat, 23 durak			
67	Samsun				35 km, 3 hat, 43 durak	+	+
68	Siirt					+	
69	Sinop					+	
70	Sivas	+				+	
71	Şanlıurfa						
72	Şırnak						
73	Tekirdağ					+	+
74	Tokat					+	
75	Trabzon					+	+
76	Tunceli						
77	Uşak	+				+	
78	Van	+				+	
79	Yalova					+	
80	Yozgat	+					
81	Zonguldak					+	+

Kaynak: Yazar, 2022

Sonuçta altyapı yeterliliği dikkate alındığında pek çok kentin ihtiyacı olan temel alt yapılara hala yeterince sahip olmadığı dikkate alınacak olunursa Türkiye'nin gerçek bir akıllı kentinin olduğunu söylemek Tablo 76 ve 77'de görüldüğü gibi pek mümkün değildir. Sadece elektronik uygulama geliştirip kullanıma sunmak bir kenti akıllı yapmaya yetmeyecektir. Burada Türk kentlerini Avrupa kentlerinden ayrı tutmak gerekmektedir. Avrupa akıllı kent dönüşümünde uygulama (yazılıma dayalı) yöntemini seçerken aslında zaten var olan kuvvetli donanım altyapısının üstüne yazılım uygulamasını eklemektedir. Türkiye bu noktada da bir anlamda batının Çin'i rolündedir. Çin'in kentsel altyapıları son yıllarda yaptığı büyük atılıma rağmen Avrupa'nın genel ortalamasının altındadır. Bu yüzden Çin akıllı kent projelerinde donanım yatırıma öncelik vermek zorunda kalmıştır. Türkiye'de akıllı kent projelerinden başarı elde etmek istiyorsa çarpan etkisi yaratacak olan uygulamaları donanım ile aynı denklemde kullanmak zorundadır. Özetle katı atıktan enerji üretemeyen, geri dönüşüm tesisi olmayan, atıklarını vahşi depolama usulüyle depolamaya devam eden, entegre ulaşım sistemi olmayan,

ihtiyacına göre metrosu ve/veya hafif raylı sistemi olmayan kentlerin, kısıtlı uygulamalarla kendilerini akıllı kent olarak lanse etmeleri bir çeşit kötü reklam faaliyeti olarak değerlendirilebilir.

Akıllı kentler günümüzde kendi pazarını ve endüstrisini oluşturmuştur. Bu sebeple Akıllı kentlere kentlerin endüstri 5.0'ı demek pek de yanlış bir benzetme olmayacaktır. Bilindiği gibi Almanya tarafından 2011 yılında gündeme getirilen endüstri 4.0 kademesinde 1.0 buhar gücünün üretimde faydalanılmasını, 2.0 elektrik gücünden endüstride faydalanılmasını, 3.0 otomasyondan üretimde faydalanılmasını, 4.0 ise internetten yani IoT'den endüstrinin faydalanmasını (ST Endüstri, 2018) ve hatta “karanlık fabrikaları” ifade etmektedir. Endüstri 5.0 ise toplum odaklı insansız teknolojileri ve yapay zekayı sürece katmaktadır (Kumtepe, 2020). Endüstri 4.0 kapsamında kullanılan teknolojiler endüstri 4.0 kavramından çok önce bulunmuş olsa bile bunların sanayide uygulamaları oldukça geç gerçekleşmiştir. Tüm bu gerçekler ışığında ise TÜBİTAK'ın yaptığı değerlendirmeye göre Türkiye'nin endüstri seviyesi 2.0 ile 3.0 arasında konumlandırılmaktadır (Yüksekbilgili & Çevik, 2018, s. 431). Bu durumda sanayi öncesi kentlerini kentleşmenin 1.0'ı, sanayi dönemi kentlerini 2.0'ı, sanayi sonrası kentlerini 3.0'ı ve bilişim dönemi kentlerini 4.0 olarak ifade etmek gerekirse, endüstri 4.0 kıyasına benzer bir mantıkla kıyas yapıldığında Türkiye'deki kentlerin seviyesini bilişim dönemi kentleri olarak saymak pek mümkün olmayacaktır. Diğer taraftan akıllı kentlerinde gelişimi benzer şekilde kademelenmiştir. Bu kapsamda akıllı kent 1.0 büyük şirketlerin süreci yönettiği ve idarenin müşteri olduğu dönemi, akıllı kent 2.0 yerel yönetimlerin akıllı kent modeline sahip çıktığı dönemi, akıllı kent 3.0 ise hemşerilerin akıllı kentleşme sürecine dâhil olduğu dönemi ifade etmektedir (Çakıcı & Özaslan, 2021, s. 211). Bu değerlendirmeye göre Türkiye'deki kentlerin akıllı kent değerlendirme sonucunun 1.0 olduğunu söylemek mümkündür.

SONUÇ

Günümüzde birçok kent planlamacısı bir taraftan kentlerdeki genişlemeyi planlamaya ve aynı zamanda kentlerin yayılmasını önlemeye çabalarken, diğer taraftan sürdürülebilir, yaşanabilir, güvenli kentleri yaratmaya ve mevcut kentleri dönüştürmeye çalışmaktadırlar. Mükemmel bir kent inşa etmek çok eski bir hayaldir. Posokhin (1974)'e göre geleceğin kentine ait düşünce ve projeler fantastik olsalar bile çeşitli açılardan kent bilimine katkı sağlamaktadır (Aktan, 2012, s. 100,101). Kentsel akıllı yaşama katılım ahlaki bir zorunluluksa, eleştirel düşünce ve politik müzakere için çok sınırlı bir ortam vardır. Günümüzde akıllı kentlerin akıllı teknolojilerin uygunluğunu sorgulamak, yakın geçmişteki “uygarlık” veya “modernizm”i sorgulamaya benzer görülmektedir. Ancak iddia edilen teknolojik mükemmellik ile mutlak verimlilik efsanesinin muhalefeti kışkırtması son derece normaldir (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 11).

Bu sebeple tez çalışmasının başlangıcında bahse konu tereddütlerden ötürü muhalif bir bakış açısı söz konusu olmuştur. Birçok benzer tanımın içinde akıllı kentlerin slogansal söylemi pazarlamaya yönelik bulunmuştur. Aslında bu tespit hala geçerliliği korumaktadır. Ancak yapılan incelemeler sonrasında endüstri 4.0'da olduğu gibi akıllı kentlerinde kullandığı teknolojiler ve yöntemler itibariyle aslında aşağı yukarı belirlenmiş bir standartlar manzumesinden oluştuğu görülmüştür. Ayrıca önceki bölümlerde örneklerle bahsedildiği gibi tek ve homojen bir akıllı kent kavramı ve tarifinin olmadığı anlaşılmıştır. Dolayısıyla tek bir akıllı kent çözümü de söz konusu değildir. Bu konuda da şartlar çözümleri farklılaştırmaktadır. İdealde insanların ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi gereken akıllı kent inşa sürecinin çeşitli politik sebeplerle ülkelerin çıkarlarını daha ön plana çıkararak kurgulanabildiği tespit edilmiştir. Bunların bir kısmından örnek uygulamalarda bahsedilmiştir. Verilen örnekler incelendiğinde bu tür farklılıklara siyasi ve kültürel yapının neden olduğu görülmektedir. Bu etkisinin seviyesi bugün ülkelerin dünyadaki politik konumuyla paralellik göstermektedir. Otokratik ülkeler sistemi otokratik şekilde demokratik ülkeler sistemi daha demokratik şekilde kurmaya çalışmaktadır. Yani bir anlamda akıllı kentler ülkelerin ve

kentlerin eksiklikleri yönüne doğru, bütçe imkânları ve liderlik etkisine bağlı olarak gelişmekte, bunu yaparkende demokrasi ve kalkınma barometresi görevini görmektedir.

Konunun etiketi genel olarak yeni teknolojilere, özellikle de BİT'ler aracılığıyla yönetilen verimli ve etken kentlere atıfta bulunmaktadır. Bununla birlikte akıllı kentin sadece teknolojik bir çözüm olduğu yanlıştır. Bu sebeple farklı akıllı kent modellerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Songdo ve Amsterdam birbirinden farklı olan Akıllı Kentlere iyi birer örnektir. Bu kentler akıllı kentler fikrinin ihtiyaçlar ve imkânlar doğrultusunda bir çeşit mutasyona uğramış halleridir. Akıllı kentler bugün tüm dünyadaki kentler için yeni bir şehircilik modeli, hükümetler için ise küresel boyutta bir teknolojik aygıt (Lombardi & Vanolo, 2015, s. 9) olarak yaygınlaşmaya devam etmektedir.

Akıllı kentlerin hayata geçirilebilmesi için alt yapı durumuna bağlı olarak büyük bütçeler söz konusu olabilir. Ancak bu konuda sadece teknolojik çözüm yetmediği gibi, sadece para da yeterli değildir. Halk düzeyindeki değişken olan desteğin yönetilebilmesi için maharetli liderlik ve siyasi iradenin varlığı önemli bir faktördür. Ayrıca liderlik, çoklu uzmanlığa sahip proje takımı, halk katılımı, sorunlar, teşhisler, teknoloji, finans, işbirlikleri, aksiyon planı, pilot proje uygulaması, gerçek uygulama, ölçüm ve değerlendirme ile devamlılık sürecinde etkin yönetim ve sürekli eğitim ihtiyacı söz konusudur (Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina, 2016, s. 45,116). Aslında akıllı kentler siyasetin dışlanamayacağı, sosyo-kültürel-teknolojik bir projedir.

Akıllı kent projelerinde büyük gecikmeler ve başarısızlıklar söz konusudur. Yapılan yatırımların beklenileni karşılamadığı yönünde ciddi iddialar, değerlendirmeler vardır. Ayrıca hayata geçirilen tüm projeler gibi devreye alma ve deneme süreçlerinde tepkiler söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle akıllı kent çalışmalarında ortaya konulan teknolojik değişikliklere gelecek tepkilere karşı paydaşların sabırlı olması gerekmektedir. Bu tür tepkilerin sınırlandırılabilmesi ve kısıtlı fonların etkin kullanımı için boşluk analizi yapılarak hangi hizmetlerin maliyetlerine kıyasla daha yüksek faydayı sağlayabileceğinin tespit edilmesi

doğru karar alma sürecine katkı sağlayabilecektir (Herzberg, 2018, s. 32). Bu konu Türkiye'deki her kent için dikkat edilmesi gereken bir husustur.

Ancak bu noktada işler karışabilmektedir. Çünkü teknolojinin imkânlarından faydalanarak *“görünmeyeni görünür yapmak”* yoluyla kentleri akıllı kentlere dönüştürme çabası (Harrison & Donnelly, 2011, s. 6-8), politikacılar tarafından zor durumda olan kent ve hatta ülke ekonomileri için bir yatırım, işleri yeniden rayına koyma ve büyüme fırsatı olarak görülebilmektedir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 657,658). Konuyu ticari karlılık ve politik fayda kapsamında ele alan fikri ortaklıklar, işin maliyeti ve süresi üzerinde olumsuz etki yaratabilmektedir. Bahse konu ortaklık birikmiş kent sorunlarını tek bir hamleyle çözmek isteyen yönetimlerin isteklerini yerine getirememekte, bu da akıllı kent yaklaşımı üzerinde olumsuz izlenim oluşmasına neden olabilmektedir. Kentler çok yönlü sorunlarının çözümünün sadece kent yönetim sistemine teknolojiyi entegre etmekle bulunulabileceğini düşünürken (Örselli & Dinçer, 2019, s. 92), amacına yeteri kadar hizmet etmeyen yatırımlar yaparak geri dönüşü zor olan kaynaklarını harcamaktadırlar. İşte bu sebeple akıllı kentler için ana tehlike akıllı kentin her sorunu çözmeye muktedir olduğunun düşünülmesidir (Picon, 2016).

Öyle yâda böyle geline aşamada kentlerin dönüşümünün nasıl olduğunu anlatırcasına kent isminin önüne siber, dijital ve akıllı gibi teknolojik ön ekler gelmektedir. Ancak akıllı kentler dâhil, bu tür etiketlerin halkın katılımı sağlanmadan, belirsiz bir kavram olarak kullanılması halinde kentsel gelişim politikalarının depolitize olma riski vardır. Akıllı kent politikalarına yönelik teknokratik ve depolitize olmuş bu bakışın getirdiği açık ve kapalı tehlikeler söz konusudur (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659). Böyle bir durumda kent politikalarının kent yönetiminden ziyade giderek artan bir şekilde teknoloji şirketleri tarafından yönlendirilmesi sonucu ortaya çıkabilmektedir. Yani kent yönetimi özel şirketlerin etkisiyle şirketleşebilmektedir (Caragliu & Del Bo, 2016, s. 659). Diğer taraftan uygulamalar devletin aşırı müdahalesi nedeniyle anti demokratik hale gelebilmektedir. Bugün Çin bunun örneğidir. Bu kaygı verici ihtimali ortadan kaldırmak için, konuya aşırı bir anlam yüklemekten sadece gerçek ihtiyaçlara odaklanmak ve halkı sürecin içine dâhil etmek yeterli olacaktır. Çünkü

konuya aşırı anlam yüklemek ve süreci karmaşık hale getirmek pahalı bir hayal kırıklığına sebebiyet verebilecektir. Bu sebeple, en özet haliyle, akıllı kentlerin hayatın sürdürülebilir kalitesiyle doğrudan alakalı olduğunu gözden kaçırmamak esas olmalıdır. Bununla birlikte otokratik ülkelerde bu kaygının karşılık bulmadığı ve halkın sürece dâhil edilmediği, yönetim ilkesine önem verilmediği yapılan incelemelerden anlaşılmıştır. Diğer taraftan akıllı kent sistemleri kullanılarak yapılan otokratik uygulamalara karşı önemli bir direncin olduğunu da söylemek pek mümkün değildir. Bu tür ülkelerde akıllı kent uygulamalarının toplumu memnun etmekten ziyade kontrol etmek üzere kurulduğu anlaşılmaktadır.

Hindistan Başbakanı Navendra Modi *“kentlerin önceleri nehirler üzerine kurulduğunu, günümüzde karayolları boyunca kurulmakta olduğunu, gelecekte ise fiberoptik ağlar ve yeni nesil altyapıların elverdiği şekilde kurulacağını”* (Herzberg, 2018, s. 139-154) ifade ederken, teknolojinin sürdürülebilir kent kavramı üzerindeki etkisini vurgulamıştır. Burada Modi (2015) kentlerin yaşam döngüsünü, alt yapıdan yola çıkarak akıllı kent ile ilişkilendirmektedir. Bu ilişkilendirme aslında bir süreci ifade etmektedir. Yani Modi (2015) akıllı kentlerin modernleşme sürecinin devamı olduğunu, teknoloji değiştikçe sürecin evrildiğini ifade etmektedir. Bu kabul edilebilir bir değerlendirmedir. Aslında akıllı kentler alt yapılar, bunlara bağlı olarak çalışan uygulamalar ve hizmetlere yönelik uygulamalar açısından değerlendirildiğinde, teknoloji yoğun bir modernleşme gayretidir. Örneğin akıllı kentin tanımlayıcı vurgusu bile artık 1990’ların başında olduğu gibi internet değildir. İletişim alt yapısında sıkışan ve bir ön yargı haline gelen konu, bahsedilenler ışığında daha kapsayıcı bir bakış açısıyla insanı, uygulamaları, ulaşımı ve bunlara yönelik yatırımları da kapsar hale gelmiş, bir anlamda kavram kendini modernize etmiştir. Akıllı kent ile modernleşme arasındaki ilişki çok açıktır. Çünkü yapılması gerekenler son derece belirgin ve bunun için gerekli olan teknoloji ile örnek alınabilecek başarılı uygulamalar erişilebilir durumdadır. Diğer taraftan akıllı toplum, akıllı insan, akıllı ekonomi ile çevre konusu işin içine girdiğinde kavram biraz daha ideale evrilmektedir. Buna ek olarak Modi ve onun gibi makam sahibi olanlar konumları itibarıyla akıllı kent projelerini diğer faydaların yanısıra siyaseten gündeme almaktadırlar. Yani akıllı kent projeleri politikanın bir vasıtası haline kolaylıkla gelebilmektedir.

Akıllı kent kıt kaynakların etkin yönetimini hedeflerken ana amaç sürdürülebilirliktir. Günümüzde yerel-ulusal-uluslararası nitelikteki politikaların odak noktası olan ancak kökeni antik Yunan'a kadar dayanan, 1713 yılında Hans Carl von Carlowitz'in ormanların yok olmasını önlemek maksadıyla yazdığı *"Sylvicultura Oeconomica"* isimli raporla hayat bulan (Gürsoy, 2019, s. 23) sürdürülebilirliğin kalkınma açısından kavramsallaşmasının temelleri, 1972 yılında Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen İnsan ve Çevre Konferansında atılmış, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987'de yayınlamış olduğu Ortak Geleceğimiz Raporu'nda *"bugünün gereksinimlerini, gelecek nesillerin de kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılama"* olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda bahse konu anlayışın dayandığı temel prensibin nesiller arası adaleti sağlamak olduğu açıktır. Çünkü 20'nci yüzyılın ikinci yarısından itibaren büyüme odaklı ekonomik kalkınma anlayışının neden olduğu çevre sorunları, bir taraftan tüm canlıların hayatını tehdit eder hale gelirken, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının artmasına ve yoksulluğun belirginleşmesine neden olmuştur. Bu sebeple niceliksel büyümeyi dikkate alan geleneksel kalkınma anlayışı yerine çevre ve ekonomi arasındaki dengeyi koruyarak, doğal kaynakları tamamen tüketmeyen sürdürülebilir kalkınma anlayışı gündeme gelmiştir (Tosun, 2019, s. 333-335). Bu kapsamda akıllı kent, ilk bölümde incelenen tanımlarda da görüldüğü gibi sürdürülebilirliğin bir aracıdır. Kıt kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesini hedefleyen akıllı kentler sürdürülebilirlik ilkesine hizmet etmektedir.

1972 yılında İsveç Stockholm'de düzenlenen BM İnsan Çevresi Konferansında alınan kararla 1976 yılında Kanada Vancouver'da düzenlenecek olan ve Habitat (I) olarak adlandırılan ilk konferansın ana gündem maddesinin sürdürülebilir kentler olması konuya verilen önemi göstermektedir. 1996 yılında "Kent Zirvesi" adıyla, çevre ve sürdürülebilir kentsel gelişim konularını içeren II.'nci Habitat Konferansı İstanbul'da düzenlenmiştir. 1996 İstanbul Konferansı'nda küresel büyümenin yürütücüsü olarak değerlendirilen kentler getirdikleri fırsatlar ve yerel yönetimlere daha güçlü rol atfedilmesi açısından ön plana çıkarılmıştır. Görüldüğü gibi sürdürülebilirlik kavramı ile kentleşme süreçlerinin birlikte ele alınması oldukça yeni bir durumdur. Sürdürülebilirlik ilkeleri ve kentleşme

süreçlerinin bir arada ele alındığı düşünsel yapı bugün sürdürülebilir kentler veya sürdürülebilir kentleşme kavramı olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın öğeleri olan çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler sürdürülebilir kentleşme olgusunun bir parçasıdır. Sürdürülebilir kentleşme kavramı, sürdürülebilir kalkınma olgusunun başta çevre olmak üzere, ekonomi, politika, toplumsal yaşam gibi düzenlemelerle yaygınlaşması ve bu alanlarda alınan kararlarda temel ilke olarak kabul edilmesine paralel olarak ortaya çıkmıştır. Her ne kadar sürdürülebilir kent veya sürdürülebilir insan yerleşimleri kavramlarıyla ilgili üzerinde uzlaşılmış bir tanımlama olmasa da Ertürk (1996)'ün insan gereksinimlerine günümüz kentlerinden daha iyi yanıt veren ve kent sistemlerinin gelecek nesillerin gereksinimlerinin karşılanmasını engellemeyecek bir biçimde geliştirilmesini sağlayan kentler tanımı ile Geenhuisan vd. (1998)'nin süreklilik içinde değişimi sağlamak amacıyla, sosyal, ekonomik çıkarların çevre ve enerji ile ilgili kaygılarla uyumlu hale getirildiği kentler (Tosun, 2019, s. 333,335-337) tanımı konuyu açıklıkla ifade edebilmektedir. Bu tanımlar dahi akıllı kenti sürdürülebilirliğin içine çekmektedir. Ayrıca Tablo 78'de görülen sürdürülebilir kentleşme hedeflerinin akıllı kentlerin hedeflerine tezat olduğunu söylemek bir tarafa, birbirini kapsadığı, tamamladığı açıktır.

Tablo 78: Sürdürülebilir Kentleşmenin Hedefleri

Nu.	Sürdürülebilir Kentleşmenin Hedefleri
1	Yaşam kalitesinin artırılması
2	Gelişmede alternatiflerin varlığı
3	Yoksullukla mücadele
4	İstihdam ve beslenme sorunlarının çözümü
5	Sağlıklı yaşam imkânı
6	Biyolojik çeşitlilik tabanının desteklenmesi ve geliştirilmesi
7	Teknolojik yapılanma
8	Nüfus artışının kontrol altına alınması
9	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı
10	Temiz ve içilebilir su bulma
11	Risklerin ortadan kaldırılması

Kaynak: Tosun 2019

Buna ek olarak akıllı kent kavramını dijital kent kavramından ayıran en önemli özellik sürdürülebilirlik üzerinedir. Akıllı kent dijitalleşme ve bilgi teknolojilerini

temel olsa bile birçok yönden sürdürülebilirliği de hedef edildiğinden dolayı dijital kent kavramının önüne geçmiştir (Ateş & Önder, 2019, s. 43).

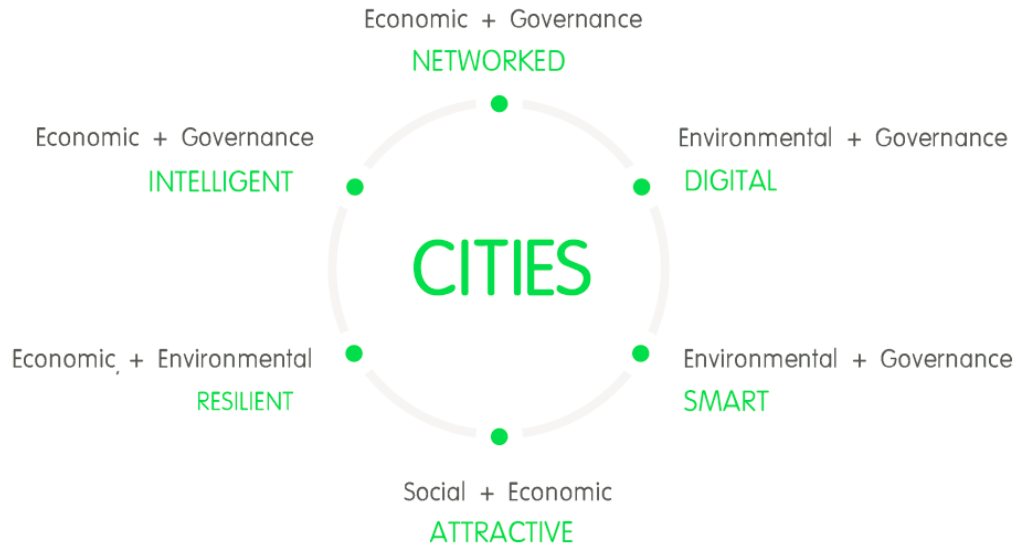
Sürdürülebilirlik için direnç temel şartlardan birisidir. Akıllı kentler için de bu böyledir. Akıllı kentlerin çatı kavram olarak dirençli kentleri kapsadığı önceki bölümlerde ele alınmıştır. Geleceğin kenti çalışmaları kapsamında akıllı kent ile dirençli kent Tablo 79'da ve Şekil 71'de görüldüğü gibi konumlandırılmıştır.

Tablo 79: Geleceğin Kentleri ve Başarı Konseptleri

Çevresel	Sosyal	Ekonomik	Yönetimsel
Bahçe Kentler	Katılımcı Kentler	Girişimci Kentler	Yönetilebilir Kentler
Sürdürülebilir Kentler	Yürünebilir Kentler	Rekabetçi Kentler	Zeki Kentler
Eko Kentler	Entegre Kentler	Üretken Kentler	Üretken Kentler
Yeşil Kentler	Kapsayıcı Kentler	Yenilikçi Kentler	Verimli Kentler
Kompakt Kentler	Adil Kentler	İş Dostu Kentler	İyi Yönetilen Kentler
Akıllı Kentler	Açık Kentler	Küresel Kentler	Akıllı Kentler
Dirençli Kentler	Yaşanabilir Kentler	Dirençli Kentler	Geleceğin Kentleri

Kaynak: Moir, Moonen ve Clark, 2014

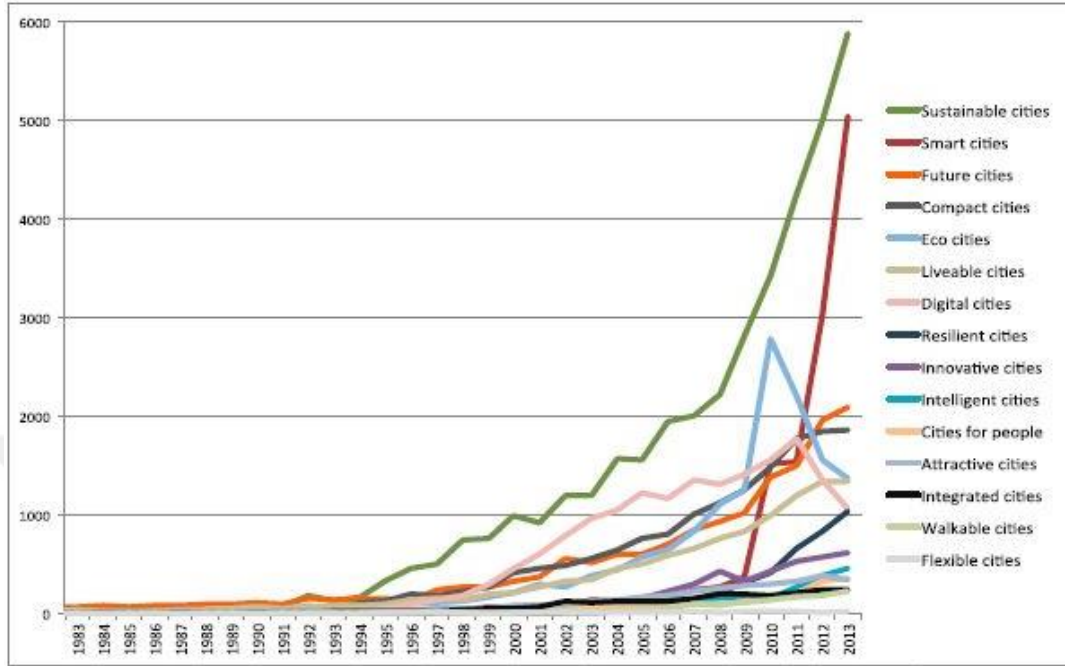
Şekil 71: Geleceğin Kentleri ve Hibrit Yapıya Göre Başarılı Oldukları Konseptler



Kaynak: Moir, Moonen ve Clark, 2014

Yukarıda bahsedilen gelecek kent konseptlerinin trendi Şekil 72'de gösterildiği gibidir.

Şekil 72: Geleceğin Kentleri ve Hibrit Yapıya Göre Başarılı Oldukları Konseptler



Kaynak: Moir, Moonen ve Clark, 2014

Sürdürülebilir Kent BM'nin Bruntland Komisyonu Raporu (1987)'nden sonra 1990'ların ortalarında kentsel gelişim hakkında en popüler söylem haline gelmiştir. Ancak bu terim farklı bağlamlarda kullanıldığında ne anlama geldiği belirsizleşmektedir. 1990'lardan sonra akıllı kent ifadesi bağlantılı sistemler ile esnek bilgi işlem alt yapılarını boyutlarına ve yeni internet teknolojilerinin yükselişine, sürdürülebilirlik ve kapsayıcılık unsurlarına karşılık gelebilmiş, onları içerebilmiştir. Öyle ki akıllı kentler en yaygın olarak geleceğe yönelik terimler içinde sürdürülebilir kentlere karşılık gelecek şekilde algılanır olmuştur (Moir, Moonen, & Clark, 2014, s. 14). Yani akıllı kentler sürdürülebilir kenti dolayısıyla sürdürülebilirlik kavramını ve yukarıda bahsedilen birçok kavramı bünyesine katarak yoluna devam etmiştir. Bunlardan bir diğeri de dirençli kentlerdir. Dirençli kentler hem dıştan gelen çevresel ve sosyal şoklara dayanma kapasitesi ile hem de kentin ekonomik uyarlanabilirliği ve çevikliği ile ilgilidir. Dirençli kentler güçlü teknik ve mühendislik boyutlarına sahiptir. Ancak bu özelliklerin akıllı kentlerden daha iyi olduğunu veya akıllı kentlerin bu özelliklere sahip olmadığını söylemek mümkün değildir. Dirençli kentlerin yukarıdaki tabloda kuvvetli görüldüğü

ekonomi alanında akıllı kentlerin akıllı ekonomi politikasıyla yer almaması pek olası görülmemektedir. Zaten bu ve bunun gibi sebeplerle dirençli kent yerini Şekil 71’de görüldüğü gibi diğer kentleşme kavramlarıyla birlikte akıllı kente bırakmıştır. Bu sebeple akıllı kentler kullandığı yöntemler, uyguladığı yönetim tarzı, sahip olduğu teknik imkânlar ve çözüme ortak ettiği halk ile birlikte dirençlidir, dirençli olmak zorundadır.

Teknolojinin ütopyaları gerçeklere dönüştürmesi sayesinde akıllı kentler ütopya olmaktan çıkarken ironik bir şekilde ütopya ile kentler arasında bağlantı yeniden kurulmaktadır. Türkiye’de zamanın ruhuna uygun olarak, vatandaşlarının güncel ve gelecekteki ihtiyaçlarını yeni çalışma ve güvenlik koşullarını dikkate alarak, iklim değişimini ve bunun yakın gelecekte getireceği etkileri göz önünde bulundurarak, deprem gerçeğini ve enerjiye olan büyük bağımlılığını unutmadan, kısıtlı kaynaklarını iyi yöneterek, kentlerini sürdürülebilir ve daha kaliteli bir yaşam için geleceğe hazırlamak zorundadır. Akıllı kentler kavramı ise bu hazırlığın iyi planlanıp yönetilmesi için gerekli olan günümüzün yöntem ve araçlarından birisidir. Yani sürekli modernleşme çabasının bugünkü sloganıdır. Modernleşme yolundaki bu sürekli meydan okuma, kentler için bir sürdürülebilirliktir. Bu meydan okuma kentlerin fikirlerin ve özgürlüklerin beşiği olarak önemli rollerini sürdürmelerini garanti etme yoludur (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011, s. 77).

Akıllı kent yaklaşımı Türkiye’de yeni geliştiğinden çeşitli riskleri beraberinde getirmektedir. Her şeyden önce kavramın sadece pazarlama stratejisi veya politik olarak olarak ele alınması, teknoloji yönüne odaklanarak bütüncül düşünme ve planlamadan uzaklaşılması ve kamudaki veri paylaşım kültürünün zayıf olması gibi somutlaşmış risk faktörleri yanlış yatırım planlanmasına neden olabilir (Ateş & Önder, 2019, s. 49). Terzi ve Ocakçı (2017)’ya göre Türkiye’deki Akıllı Kent süreci teknoloji ve yazılım üreten şirketlerin mikro uygulamalarıyla yönlendirilen, parçacı çözümlerle kentlerin akıllandırılmaya çalışılması çabalarından daha fazla bir şey olmayıp (Terzi & Ocakçı, 2017, s. 13), çoğunlukla proje temelli münferit uygulamalardır (Uçar, Şemşit, & Negiz, 2017, s. 2017). Yani Türkiye’de Akıllı Kent ile ilgili çalışmalardan hayata geçirilen kısmı şimdilik test ve pilot uygulamalar olarak sayılabilir (İTÜ Vakfı Dergisi, 2017, s. 4). Bu bahsedilen eleştiriler

hâlihazırda akıllı kentler kapsamında istenmeyen yönlendirmeleri/yönlenmeleri işaret etmektedir.

Daha da ötesi İstanbul örneğinde görülen merkezi hükümet ve yerel yönetim düşünce ve uygulama farklılıkları, bir diğerinin sürecinden habersiz olması, üstü kapalı bir rekabet, arzu edilen süreçlerin maliyet etkin şekilde elde edilmesinin önünde engel teşkil etmektedir. Akıllı kent gibi halkın genelini kapsayan, katılımı istenen, büyük ölçekli yatırım gerektiren projelerin siyasi rekabetten (mümkün olduğu) kadar uzak tutulması önemlidir.

Akıllı kent dönüşümü sadece uygulamalarla yapılacak kadar kısıtlı bir süreç değildir. Yazılım türü uygulamaların mevcut bir yeteneği, imkânı kullanılabilir hale getirmesi gerekmektedir. Yani uygun bir ulaşım alt yapısı ve yeteri kadar aracı olmayan yerel bir yönetimin ulaşım hizmetini kolaylaştırmak için vatandaşlarının hizmetine mobil yazılım uygulamaları sunması gerçek amaca hizmet etmeyen, kaynakların israf edilmesine neden olan beyhude bir faaliyettir. Bunun için Türkiye’de akıllı kent ihtiyaçlarının maliyet etkin olarak karşılanabilmesi için bütüncül bir yaklaşımla projelendirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de akıllı kent projelerini layıkıyla hayata geçirebilecek yerel idare sayısının son derece az sayıda olduğu değerlendirilmektedir. Yapılan incelemede ve önceki bölümlerde verilen örneklerde görüldüğü gibi akıllı kent kapsamındaki hizmetler çoğunlukla uygulama bazında sınırlanmıştır. Bu durumun en büyük sebeplerinden birisi bütçe ise diğeride yetkin personel ve vizyoner liderlik eksikliğidir. Bu sebeple Türkiye’deki bazı akıllı kent uygulama ve yatırımlarının merkezden yapılması uygun değerlendirilmektedir. Buna ek olarak yerelden takip edilemesi gereken yatırımlardan uygun olanların teknik şartnamesinin merkezi olarak sağlanması yetkin personel eksikliğini gidereceğinden, sürecin daha hızlı ve sağlıklı yürütmesine katkı sağlayabilecektir. Bu uygulama sadece şartname bazında değil uygun olan kalemlerde tedarik bazında da yaygınlaştırılarak tedarik, bakım ve idamede toplu alım ve standardizasyon avantajı elde edilebilir.

Türkiye yüksek deprem riski nedeniyle kentsel dönüşüm sürecinden geçmektedir. Ancak bu dönüşümden akıllıkent standartları kapsamında fayda sağlanamamaktadır. Kentsel dönüşüm süreci akıllı kent uygulamalarına yönelik bir fırsat penceresi olarak kullanılmalıdır. Bunun için gerekli mevzuat değişimi yapılmalıdır. Bununla birlikte TOKİ'nin imar değişikliği yapabilecek şekilde olan günümüzdeki yetkisinin akıllı kent bazında ihtiyaç duyulan çalışmalara yeterli olacağı değerlendirilmektedir. Bu yetki ve imkan risk bölgelerinde zaman geçmeden kullanılmalıdır. Kentsel dönüşüm esnasında akıllı kentin yapı taşları dikkate alınmalı, teknoloji çöplüğü oluşturmayacak şekilde bahse konu yapı taşlarının hayata geçebilmesi için gerekli olan teknolojik yatırımlar kontrollü bir şekilde yapılmalıdır.

Yukarıda bir kısmı bahsedilen sorunlara yönelik tedbirlerin en kısa sürede alınması ve aksaklıkların en kısa sürede giderilebilmesi için Cumhurbaşkanlığı, Kalkınma Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişimi Bakanlığı tarafından yürütülen gayretlerin artırılması, yatırım, planlama, sevk ve idare kapsamında belirsizliklerin ortadan kaldırılması, bir plan dâhilinde bütçe imkânı verilmesi ve bunlar için mevzuat bazında gerekli tedbirlerin zaman kaybetmeksizin alınması uygun değerlendirilmektedir.

Diğer taraftan bu güne kadar yapılan araştırmalarda tespit edilen konulara yönelik olarak aşağıdaki öneriler oluşturulmuştur:

- Merkezi hükümet akıllı kentlere yönelik olarak gerekli mevzuatları sırayla çıkarmakta, bu kapsamda farkındalığı artırmak için konferans ve seminerler düzenlemekte, basılı yayınlar oluşturmaktadır. Bu kapsamda merkezi bürokrasideki farkındalığın yüksek olduğunu, ancak aynı şeyin taşra teşkilatlarında özellikle yerel yönetim bazında söz konusu olmadığını söylemek mümkündür.
- Merkezi hükümetin genel olarak yerel yönetimlerden daha aktif görünmektedir. Bu projenin desteklenmesi açısından olumlu ancak yukarıdan aşağıya uygulamanın olumsuz etkileri, yani yerel ihtiyaçların tam ve doğru olarak tespit edilemeyebileceği riski nedeniyle olumsuzdur.

Ayrıca politik direnç, çıkar çatışması ihtimali söz konusudur. Bu konudaki sorun yakın işbirliği, etkin iletişim ve şeffaf yönetim anlayışı ile çözülmelidir.

- Merkezi hükümet ile yerel hükümet arasında rekabet görüntüsü söz konusudur. Özellikle İstanbul için görülen bu durum yerel çözümlere merkezi hükümetin aşırı müdahil olması açısından olumsuz bir örnek olup, akıllı kentin en önemli başlıklarından biri olan yönetişime ters düşmektedir. Yaşanan gelişmelerden konunun bir ihtiyaca dayandırmaktan ziyade, politik bir hedefe dayandırıldığı izlenimini edinilmektedir. Bu tür sorunların akıllı kent çalışmalarını geciktireceği gibi daha maliyetli olmasına neden olabileceği değerlendirilmektedir. Bu sebeple yereldeki çalışmaların ilgili yönetim tarafından yürütülmesi, eşgüdümün ve stratejik desteğin merkezi hükümet tarafından sağlanması daha uygun değerlendirilmektedir.
- Akıllı kent projesinin nüfus sınırının elli bin ile sınırlandırılmış olması kıt kaynakların daha verimli olarak değerlendirilmesi açısından doğru bir yaklaşımdır. Ancak nüfusu elli binden daha fazla olan ilçelerin il merkezinden bağımsız hareket etmesi benzer şekilde kaynakların verimsiz kullanılması sorununu ortaya çıkarabilecektir.
- Yereldeki akıllı kent çalışmaları kentsel bütünlük içinde tek elden yürütülmelidir.
- Komşu iller akıllı kent çalışmalarını düzenli olarak koordine etmeli, bunun için gerekirse merkezi koordinasyon sistemi hayata geçirilmelidir. Böylelikle bölgeler ve kentler arasında uçurum oluşmasına müsaade edilmemelidir.
- İstanbul-Kocaeli gibi bütünleşik metropollerin akıllı kent uygulamalarını tespit edecekleri teknik ve mali imkânlar çerçevesinde ortak ve/veya tek elden yürütmesi daha uygun değerlendirilmektedir. Bu hal tarzında ilde kullanılacak genel uygulamalara yönelik geliştirme görevi o uygulamanın özelliğine bağlı olarak en ilgili kente ve ilçeye vermek daha uygun olabilir. Aynı durum bir üst katman içinde geçerlidir.
- Kentlerin ortak olarak ihtiyaç duyduğu her türlü uygulamanın merkezi hükümet tarafından koordine edilmesi, hâlihazırda var olanlardan diğer

yerel yönetimlerinde faydalandırılmasının sağlanması, ortak ihtiyaç olan uygulamalardan uygun olanların geliştirme görevinin en uygun yerel yönetime diğer yerel yönetimlerinde faydalanacağı şekilde verilmesi, bunun için merkezden gerekli desteğin sağlanması uygun değerlendirilmektedir.

- Türkiye Risk Raporunda (Pehlivanlı, 2021 ve 2022) yer alan riskler akıllı kent çalışmalarına konu edilmelidir.
- İllerin akıllı kent vizyon ve stratejilerinin hazırlanması, uygun şekilde yapamayanlara destek verilmesi, böylelikle dışarıdan yapılacak etkiler nedeniyle amacına hizmet etmeyen yatırıma yönelmesinin önüne geçilmesi uygun değerlendirilmektedir.
- GZFT analizinde en üst sıralarda yer alan deprem konusuna can ve mal güvenliği açısından öncelik verilmeli, deprem kapsamında yapılacak kentsel dönüşümün akıllı kent projesi dikkate alınarak bütüncül bakış açısıyla yapılması uygun değerlendirmektedir.
- Akıllı kentler hinterlandları ile birlikte projelendirilmelidir. Bu kapsamda bir akıllı kent yakın bölgelerdeki tarımı desteklemeli, ihtiyacının bir kısmını bu bölgelerden karşılamalıdır.
- Bu kapsamda kentsel ve kent merkezli tarım bir politika haline getirilmelidir. Bu vesile ile göçün sınırlandırılması/yönetilmesi için geliştirilen politikalara destek olunmalıdır.
- Özellikle uzak mesafelerden getirilen, ithal edilen sera ürünü olabilecek ürünlerin bir plan dâhilinde mümkün olduğu ölçüde mahallinden tedariki sağlanmalıdır.
- Akıllı kent projelerinde genellikle yazılıma dayalı uygulamaların öne çıktığı görülmektedir. Bu Avrupa'nın alt yapı sorunun halletmiş birçok kenti için uygun bir yaklaşımdır. Ancak Türkiye için yeterli olmadığı değerlendirilmektedir. Türkiye akıllı kent için gerekli olan temel donanımsal alt yapı yatırımlarına öncelik vermelidir.
- Akıllı kent projelerinde can ve mal güvenliğinin ardından ikinci öncelik hayat kalitesini geliştirecek projelere verilmelidir. Kentlerde insanların hayat kalitesine etki edebilecek gündelik en önemli konu kolay ve kaliteli

ulaşım hizmetidir. Tabi burada sadece kent merkezinde bahsedilmemektedir. Ulaşımda da kentin hinterlandı dikkate alınmalıdır. Kent içi ulaşım ilçeleri ve komşu yakın (rneğin Isparta-Burdur; İstanbul-İzmit; Giresun-Ordu) illeri kapsayacak şekilde demiryolu olarak planlanmalıdır. Böylelikle ilçelerdeki ve kasabalardaki yaşam canlı tutulmaya çalışılmalı, i gn mümkün olduğu kadar azalması için gayret gösterilmelidir.

- Otobüs ve minibüs filoları yerine öncelikli olarak elektrikli hafif raylı sistem tercih edilmelidir (rn: İstanbuldaki metrobüs hattı en kısa zamanda önce hafif raylı sisteme, ekonomik şartlar ile yolcu kapasitesi el vermesi halinde metro hattına dönüştürülmelidir). Böylelikle İstanbul gibi illerde binlerce otobüs ve minibüsten oluşan toplu taşıma filoların bakım, onarım, idame ve işletmesinde tasarruf yoluna gidilmeli, yıllara sri çevresel olumsuz etki azaltılmalı, ortadan kaldırılmazdır.
- TUBİTAK ve/veya tespit edilecek uygun kuruluş veya kuruluşlara odak sorunu yaratmayacak şekilde (akıllı) kentlere yönelik teknoloji araştırma görevi verilmelidir (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 97). Akıllı kentlerde kullanılması söz konusu olan 5G teknolojilerin yerel imkânlarla geliştirilmesi, bir projenin ikinci bir projeye destek olması açısında ele alınmalı, bu kapsamda elde edilecek bilgi birikimi akıllı ekonomi açısından değerlendirilmelidir.
- Türkiye'nin yapı mevzuatı en iyi örnek akıllı kent dönüşümleri dikkate alınarak güncel tutulmalıdır. Bahse konu güncelleme esnasında binaların standartları değiştirilmelidir. Örneğin merkezi atık yağ toplama ve bunu elektrik enerjisi kullanma (jeneratör) veya belirli bir bedel karşılığı yerel yönetimlere verilmesi konusu çözüme kavuşturulmalı, bu sayede evre (su) kirliliğin önlenmesi için önemli bir adım atılmalıdır.
- Kentsel dönüşüm yeşil alanların ve (ncelikle Madrid'de uygulanan şekliyle yeraltı) kapalı otoparkların artırılması için bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Otoparklardan elde edilecek gelir ile otopark ihtiyaçları veya diğer alt yapı ihtiyaçları karşılanmalı, bunların bakım ve onarımı sağlanmalıdır.

- Türkiye çölleşmekte olan su fakiri bir ülkedir. Akıllı kent politikalarının buna karşı bir cevabı olmalıdır. Bu kapsamda yeni inşa edilecek binaların ve düzenleme yapılabilecek eski binaların gri ve yağmur sularından faydalanması için gerekli düzenlemenin yapılması mevzuata girmelidir. İnşaat sırasında ortaya çıkan kaynak ve yeraltı sularının kanalizasyona bağlanmasının önüne geçilmeli, bu suların kullanımı teşvik edilmelidir.
- Binaların iç aydınlatmalarının maksimum seviyede doğal yollarla yapılması için şartlar zorlanmalı, gerekirse mal sahiplerinin bu sınır içinde kalmak kaydıyla faydasına düzenlemeler yapılmalıdır.
- Güneş, rüzgâr ve katı atıktan enerji olarak faydalanmak mutlak esas olmalıdır. Bu kapsamda binaların güneş ışığından kendi ihtiyaçlarını en üst seviyede karşılaması için gerekli teşvikler verilmelidir. Enerjinin, üretimi de tüketimi de hem maddi hem de çevresel bir sorundur. Türkiye enerji yoksulu bir ülkedir. Bu sebeple Almanya örneğinde görülen hassasiyetle enerji tasarruf politikaları ülke ve kent bazında yönetilmeli/yönetmeye devam etmelidir.
- Akıllı kent çalışmaları ile Türkiye katı atık sorununu enerji üretimi ve geri dönüşüm yaparak çözmeli, vahşi depolamadan en kısa sürede vaz geçilmesi için kararlı tedbirler almalı, bu kapsamda her ne sebeple olursa olsun çöp ithalatını durdurmalıdır.
- Akıllı çevre kapsamında akıllı kentlerin kanalizasyon atıkları arıtılmalı, bakteriyel işlemde geçirilmeli daha sonra kullanıma/doğaya geri verilmelidir.
- Çevre felaketi yaşayan her hangi bir kentin akıllı kent kriterlerini taşıması söz konusu değildir. 2021 yılında meydana gelen müsilaj gibi sorunların tekrar etmemesi için ülke politikası oluşturulmalıdır.
- Türk Standartları Enstitüsü akıllı kent standartları hakkında aktif bir şekilde kullanılmalıdır. Kurumun bu kapsamda yetkinliği artırılmalıdır.
- Yönetişim ve yeni fırsatlar kapsamında standartları belirlenmiş yerel platformlar oluşturulmalıdır (Sadioğlu & Erdinçler, 2018, s. 97).
- Akıllı kent projesi kentlerin geliştirilmesi kadar sınırlandırılması içinde bir araçtır. İstanbul dünyada örneği görülmemiş şekilde ülke içi dengeleri

bozacak şekilde büyümüş ve büyümeye devam etmektedir. Örneğin akıllı kent projesi İstanbul için büyümeyi sınırlandırmak ve yeniden düzenleme yapmak için kullanılmalıdır. Bu kapsamda İstanbul'da aşırı iş gücü gerektiren üretim tesislerinin başka illere kaydırılması, devlete ait arazilere imar verilerek yeni yerleşim yerlerinin oluşmasının önüne geçilmesi, imara açılmaların akıllı kent çalışmalarına uygun olarak eski yerleşim yerlerinin birebir dönüşümü ve yeşil alanın kent içinde dağılımının dengelenmesi için yapılması uygun değerlendirilmektedir.

- Akıllı kent projeleri iller ve bölgeler arasındaki nüfus dağılımının dengelenmesi için kullanılmalı, bu kapsamda hangi illerin öncelikli olduğu tespit edilmeli ve en fazla bütçe gerektiren bölüm olan altyapının merkezi yönetim desteğiyle bu illere yapılması uygun değerlendirilmektedir.
- Ekonomiyi, sanatı, teknolojiyi, ticareti ve kent yaşantısını olumlu etkileyecek yaratıcı fikirler için dünyanın ve ülkenin her yerinden yaratıcı özellikleri olan insanların Türkiye'deki kentlere yönelik fikirlerinden faydalanmak için süregelen girişimlerde bulunulmalı, tekrar eden planlı organizasyonlar gerçekleştirilmelidir.
- Akıllı kent projelerinin kaynağının kentlerin özelliklerine göre oluşturulacak önceliklerin doğru belirlenmesi ve genel tasarruf politikasıyla elde edilecek gelirle sağlanması uygun değerlendirilmektedir.
- Türkiye genelinde mağazalarda uygulanan eksik vergi ödeme (tax free) uygulaması mütekabiliyet esasına göre havalimanlarında yapılmalıdır. Buradan oluşabilecek kaynak akıllı turizm mantığıyla kentleri ziyaret eden turistlerin daha iyi hizmet almaları için o kentlerin altyapı yatırımlarına yönlendirilmelidir.
- Benzer şekilde turizm tesislerindeki her şey serbest uygulaması kaldırılmalıdır. Akıllı turizm yaklaşımıyla (belki) daha az turistle daha fazla gelir elde etme yoluna gidilmeli, elde edilecek gelirin bir kısmı turizm kentlerin altyapısının geliştirilmesine yönlendirilmelidir.
- Kentlerin yönetiminde kullanılacak olan özellikli bilişim sistemleri (örn: yapay zekâ, büyük veri, bilişsel hesaplama, siber güvenlik, bulut uygulaması gibi) maliyet etkin olarak tedarik edebilmek ve yaratacağı

ekonomiden faydalanmak, aynı zamanda siber güvenlik tedbirini güçlendirmek maksadıyla merkezi hükümet vasıtasıyla Havelsan, TÜBİTAK vb gibi kuruluşlara geliştirilmeli ve yerel yönetimlerin kullanımına sunulmalıdır.

- Akıllı kent uygulamalarının vatandaşlar tarafından bilinmesi ve kolaylıkla benimsenmesi için etkinlikler düzenlenmelidir.

Sonuç olarak akıllı kent konusunda cin şişeden tüm dünyada çıkmış durumdadır. Bugün akıllı kent konusuna hiçbir politikacı duyarsız kalamamaktadır. Aslında süre gelen modernleşme çabasının günümüzdeki son basamağı olan akıllı kentleşmede bundan sonra yapılması gereken, süreci en doğru şekilde yönetmektir. Bu kapsamda yapılacak yatırımların ihtiyaca binaen esas müşteri olan kullanıcılar tarafından iyi (e-) yönetim şeklinde belirlenmesi, yapılacak her türlü yatırım ve yeni uygulamada idare tarafından vatandaşın fikrinin alınması esas olmalıdır. Bu tür yatırımlar ne şirketlerin ne de yerel yönetimlerin inisiyatifine bırakılmamalıdır. Kullanım yeri olmayan veya kullanımı zor olan, dolayısıyla vatandaş tarafından teveccüh gösterilmeyecek hiçbir yatırım gerçekleştirilmemeli, uygulama devreye alınmamalıdır. Altyapı ile desteklenmeyen uygulamaların geliştirilmesi gerçek akıllı kent kazanımı sağlamayacaktır. Çünkü Türkiye'nin altyapısında majör eksiklikler vardır. Akıllı kent, bahse konu eksiklikleri gidermek, halkın hayat kalitesini ve ülkenin hazırlık seviyesini yükseltmek ve sürdürülebilir kılmak için, devam eden modernleşme sürecinde, bir değişim yönetim aracı olarak kullanılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akdoğan, H., & Köse, Y. (2012). Kamu Politikası Sürecinde Çoklu Akış Modeli. A. Kaptı içinde, *Kamu Politikası Süreci: Teorik Perspektifler* (s. 85-97). Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2017 tarihinde alındı
- Akıllı Şehirler. (2019). Aralık 2019 tarihinde <https://www.akillisehirler.gov.tr> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2019, Aralık 24). *Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Projesi*. Kasım 20, 2021 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/olgunlukdegerlendirmeprojesi/> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2019, Eylül 20). *Antalya Kepez Santral Mahallesi Kentsel Dönüşüm Sahası Akıllı Şehir Projeleri*. Aralık 05, 2021 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/20/antalya-kepez-santral-mahallesi-kentsel-donusum-sahasi-akilli-sehir-projeleri/> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2019, Eylül 12). *İstanbul Başak Şehir Living Lab*. Eylül 12, 2020 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/12/basaksehir-living-lab/> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2019, Eylül 11). *İstanbul Yeni Havalimanı*. Aralık 05, 2021 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/09/11/istanbul-yeni-havalimani/> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2021, Ekim 06). *Bursa Levha Yönetim Programı*. Aralık 05, 2021 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/2021/10/06/bursa-levha-yonetim-programi/> adresinden alındı
- Akıllı Şehirler. (2021, Eylül 15). *Şehir Endeksi Yayında*. Kasım 20, 2021 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/2021/09/15/sehir-endeksi-yayinda/> adresinden alındı
- Aktan, E. (2012). İdeal ve Ütopik Kent Modellerine Ulaşım Bağlamında Biçimsel Yaklaşımlar. *İdealkent Yayınları*(5).
- Aktan, E. Ö. (2012, Ocak 31). İdeal ve Ütopik Kent Modellerine Ulaşım bağlamında Biçimsel Yaklaşımlar. *İdeal Kent Yayınları*(5), 73-75. Aralık

30, 2018 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/460686> adresinden alındı

Al Dairi, A., & Tawalbeh, L. (2017). Cyber Security Attacks on Smart Cities and Associated Mobile Technologies. *Procedia Computer Science*(109), 1086-1091. doi:10.1016/j.procs.2017.05.391

Allwinkle, S., & Cruickshank, P. (2011). Creating Smart-er Cities: An Overview. *Journal of Urban Technology*, 2(18).

Alver, K. (2019). Kent İmgesi. R. Akpınar, K. Taşçı, & V. İ. Sarı içinde, *Şehir ve Şehir Yönetimi* (s. 159-180). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Amsterdam Smart City. (2018). *Amsterdam Smart City*. 2018 tarihinde Amsterdam Smart City: <https://amsterdamsmartcity.com/> adresinden alındı

Anadolu Ajansı. (2021, Eylül 15). *BM, İnsan Haklarını Riske Atan Yapay Zeka Kullanımına İlişkin Moratoryum Çağrısı Yaptı*. Eylül 19, 2021 tarihinde <https://www.aa.com.tr: https://www.aa.com.tr/tr/dunya/bm-insan-haklarini-riske-atan-yapay-zeka-kullanimina-iliskin-moratoryum-cagrisi-yapti/2365561> adresinden alındı

Anez, V. F. (2016). Stakeholders Approach to Smart Cities: A Survey on Smart City Definitions. (s. 157-167). Madrid: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-39595-1_16

Ateş, M., & Önder, D. E. (2019). Akıllı Şehir Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 14(1), 41-50. doi:10.5505/MEGARON.2018.45087

Ateş, M., & Önder, D. E. (2019). Akıllı Şehir Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 14(1), 41-50. doi:10.5505/Megaron.2016.45087

Babahanoğlu, V., & Örselli, E. (2019). Teknolojik Devinimin Kentlere Getirmiş Olduğu Fırsat ve Tehditler: Akıllı Kentler Üzerinden Bir Analiz. P. Öztürk Çobanyıldız, & E. Osmanoğlu (Dü.), *IV. Uluslararası Kent Araştırmaları Kongresi* içinde (s. 1299-1315). Ankara: İdealkent Yayınları. Aralık 13, 2020 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/338282260_Teknolojik_Devinimin_Kentlere_Getirmis_Oldugu_Firsat_ve_Tehditler_Akilli_Kentler_Uzerinden_Bir_Analiz adresinden alındı

Babahanoğlu, V., & Örselli, E. (2019). Teknolojik Devinimin Kentlere Getirmiş Olduğu Fırsat ve Tehditler: Akıllı Kentler Üzerinden Bir Analiz. P. Öztürk

Çobanyıldız, & E. Osmanoğlu (Dü.), *IV. Uluslararası Kent Araştırmaları Kongresi* içinde (s. 1299-1315). Ankara: İdealkent Yayınları. Aralık 13, 2020 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/338282260_Teknolojik_Devini_min_Kentlere_Getirmis_Oldugu_Firsat_ve_Tehditler_Akilli_Kentler_Uzerinden_Bir_Analiz adresinden alındı

Baraçlı, H. (2017). İBB'nin Akıllı Şehir İstanbul Projesi Kapsamında Yürüttüğü Çalışma ve Uygulamalar. *İTÜ Vakfı Dergisi*(77). Şubat 11, 2018 tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı

Bartoli, A., Hernandez-Serrano, J., Soriano, M., Dohler, M., Kountouris, A., & Barthel, D. (2011). Security and Privacy in your Smart City. *Barcelona Smart Cities Congress* (s. 1-6). Barselona: CTTC. Ekim 10, 2017 tarihinde <http://www.cttc.es/wp-content/uploads/2013/03/111108-security-privacy-smart-city-45521.pdf> adresinden alındı

BBC New Türkçe. (2019, Haziran 05). *Hindistan'ın Yılda 10 Metre Yükselen Çöp dağı*. (BBC, Prodüktör, & BBC) Haziran 15, 2019 tarihinde BBC News Türkçe: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-48522322> adresinden alındı

BBC News Türkçe. (2016, Aralık 10). *Rusya, Trump'ın Yükselişi İçin Seçimlere Müdahale Etti*. Aralık 18, 2021 tarihinde BBC News Türkçe: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-38274911> adresinden alındı

BBC Türkçe. (2007, Mayıs 17). *Estonya'ya Siber Saldırı: Baltık Cumhuriyetlerinden Estonya, Yaklaşık Üç Haftadır Siber Saldırı Altında Olduğunu Duyurdu*. Aralık 17, 2021 tarihinde BBC News Türkçe: https://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2007/05/070517_estonia_cyber.shtml adresinden alındı

Benli, B., & Gezer, M. (2017, Temmuz-Eylül). Akıllı Şehirlere Dönüşüm Yolunda Türkiye. *İTÜ Vakfı Dergisi*(77), 28-31. Şubat 11, 2018 tarihinde https://www.ituvakif.org.tr/dergi/sayi_77.pdf adresinden alındı

Berger, Roland. (2019). *The Smart City Breakaway: How a Small Group of Leading Digital Cities is Outpacing the Rest*. Münih: Roland Berger GMBH. Ocak 04, 2022 tarihinde <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Smart-City-Strategy-Index-Vienna-and-London-leading-in-worldwide-ranking.html?country=US> adresinden alındı

- Berlin City. (2020, Haziran 19). *Berlin's Population Grows Fast*. Mart 03, 2022 tarihinde Berlin.de: <https://www.berlin.de/en/news/6208818-5559700-berlins-population-grows-fast.en.html> adresinden alındı
- Berlin City. (2022). *Subway (U-Bahn)*. Mart 03, 2022 tarihinde Berlin.de: <https://www.berlin.de/en/public-transportation/1742343-2913840-underground-subway.en.html> adresinden alındı
- Berlin City. (2022). *Tram & Metrotram*. Mart 03, 2022 tarihinde Berlin.de: <https://www.berlin.de/en/public-transportation/1748248-2913840-tram-metrotram.en.html> adresinden alındı
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2020). *IESE Cities in Motion Index 2020*. IESE Business School University of Navara. doi:<https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-542>
- Bhattacharjee, S. (2015, Ekim 2). *Smart Cities: Location Key for Seleciton of First 20*. (T. I. Express, Prodüktör) Mayıs 18, 2018 tarihinde The Indian Express: <https://indianexpress.com/article/india/india-others/smart-cities-location-key-for-selection-of-first-20/> adresinden alındı
- Biçakçı, H. (2014). *Yeni Kent Tasarımı ve Akıllı Kentler: karşılaştırmalı Bir Analiz ve Samsun Model Önerisi*. Samsun: 19 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü kamu Yönetimi Bölümü. Aralık 21, 2017 tarihinde alındı
- Biçakçı, H. (2014). *Yeni Kent Tasarımı ve Akıllı Kentler: Karşılaştırmalı Bir Analiz ve Samsun Model Önerisi*. 19 Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Bölümü ABD. Samsun: 19 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Bölümü ABD. 2019 tarihinde alındı
- Blosch, M., & Fenn, J. (2018, Ağustos 20). *Understanding Gartner's Hype Cycles*. (Gartner, Prodüktör, & Gartner) Haziran 14, 2021 tarihinde Gartner Research: <https://www.gartner.com/en/documents/3887767/understanding-gartner-s-hype-cycles> adresinden alındı
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). *The Road toward Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City*. Inter-American Development bank (IDB). Inter-American Development bank (IDB). Aralık 21, 2018 tarihinde alındı
- BT Haber. (2021, Ocak 13). *En Çok Sıber Saldırıya Uğrayan Ülkelerden Biri De Türkiye!* Aralık 18, 2021 tarihinde BT Haber:

<https://www.bthaber.com/en-cok-siber-saldiriya-ugrayan-ulkelerden-biri-de-turkiye/> adresinden alındı

- Bulut, Y., & Aslan, M. M. (2021, Aralık 20). Covid-19 pandemisinin Sosyo-Ekonomik Etkileri ve Akıllı Kent Uygulamaları. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(28), 261-276. doi:10.54600/igdirsosbilder.978576
- Bunnell, T. (2015). Smart City Returns. *Dialogues in Human Geography*, 5(1), 45-48. doi:10.1177/2043820614565870
- Burbano, L. (2021, Kasım 09). *Neom, The Smart City Built From Scratch in the Arabian Desert*. Aralık 27, 2021 tarihinde Tomorrow City: <https://tomorrow.city/a/neom-saudi-arabia> adresinden alındı
- Burbano, L. (2021, Kasım 09). *NEOM, The Smart City Built From Scratch in The Arabian Desert*. Aralık 09, 2021 tarihinde Tomorrow City: <https://tomorrow.city/a/neom-saudi-arabia> adresinden alındı
- Burlu, K. (2011). *Bilişimin Karanlık Yüzü* (2 b.). Ankara, Türkiye: Nirvana. Aralık 30, 2018 tarihinde alındı
- Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2016). Do Smart Cities Invest in Smarter Policies? Learning From the Past, Planning for the Future. *Social Science Computer Review*, 34(6), 657-672. doi:10.1177/0894439315610843
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011, Ağustos 10). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. doi:10.1080/10630732.2011.601117
- Cathelat, B. (2019). *Smart Cities: Shaping The Society of 2030*. Paris: UNESCO and NETEXPLO. Aralık 21, 2021 tarihinde <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367762.locale=en> adresinden alındı
- Centre of Regional Science. (2007). *Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities*. Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, Vienna.
- Cerrudo, C. (2015). *An Emerging US (and World) Threat: Cities Wide Open to Cyber Attacks*. IOActive. Aralık 21, 2020 tarihinde alındı
- Choudhury, S. R. (2021, Haziran 8). *These Are The World's Most Livable Cities in 2021*. Ağustos 29, 2021 tarihinde cnbc.com: <https://www.cnbc.com/2021/06/09/global-liveability-index-2021-world-most-liveable-cities.html> adresinden alındı

- Coaffee, J. (2008, Ekim 18). Risk, Resilience, and Environmentally Sustainable Cities. *Energy Policy*(36), 4633-4638. Aralık 29, 2018 tarihinde alındı
- Cohen, B. (2012, Eylül 19). *What Exactly Is A Smart City?* Aralık 01, 2019 tarihinde Fastcompany: <https://www.fastcompany.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city> adresinden alındı
- Cohen, B. (2014). The Smartest Cities in The World. Mayıs 14, 2018 tarihinde <https://www.fastcompany.com/3038765/the-smartest-cities-in-the-world> adresinden alındı
- Coşkun, S. (2008). Kamu Yönetiminde Yönetişim Yaklaşımı. A. Balcı, A. Nohutçu, N. K. Öztürk, & B. Coşkun içinde, *Kamu Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar: Sorunlar, Tartışmalar, Çözüm Önerileri, Modeller, Dünya ve Türkiye Yansımaları* (s. 1-445). Ankara: Seçkin Yayıncılık. Ekim 14, 2012 tarihinde alındı
- Cranley, E. (2020, Ocak 27). *8 Cities That Have Been Crippled By Cyberattacks and What They Did to Fight Them*. Aralık 18, 2021 tarihinde Budiness Insider: <https://www.businessinsider.com/cyberattacks-on-american-cities-responses-2020-1> adresinden alındı
- Cui, L., Xie, G., Qu, Y., Gao, L., & Yang, Y. (2018, Haziran). Security and Privacy in Smart Cities: Challenges and Opportunities. *IEEE Transactions and Journals*, 1-12. doi:DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2853985
- Cumhuriyet. (2021, Kasım 05). *Bill Gates'ten Endişe Yaratan Uyarı: "Biyolojik Silah" Olarak Kullanacaklar*. Kasım 06, 2021 tarihinde <https://www.cumhuriyet.com.tr/dunya/bill-gatesten-endise-yaratan-uyari-biyolojik-silah-olarak-kullanacaklar-1882346> adresinden alındı
- Cumhuriyet. (2021, Ekim 24). *Ekrem İmamoğlu'ndan Yeni Taksi Sistemi Açıklaması*. Aralık 05, 2021 tarihinde Cumhuriyet: <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/ekrem-imamoglundan-yeni-taksi-sistemi-aciklamasi-1879321> adresinden alındı
- Cumhuriyet. (2021, Mayıs 26). *Yapay Zekayla Duygu Tanıma Teknolojisi "Uygurlar Üzerinde Denendi"*. Temmuz 11, 2021 tarihinde <https://www.cumhuriyet.com.tr>: <https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/yapay-zekayla-duygu-tanima-teknolojisi-uygurlar-uzerinde-denendi-1839240> adresinden alındı

- Cumur, Ş. (2017, Nisan 08). Akıllı Şehirler ve Hindistan. *ŞBF Türkiye*. Mayıs 14, 2018 tarihinde <http://sbpturkiye.com/akilli-sehirler-hindistan.html> adresinden alındı
- Çakıcı, K., & Özaslan, R. K. (2021, Mart 11). Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Akıllı Kent Uygulamalarındaki Karşılığı: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Dergipark*, 209-233. Aralık 05, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1409803> adresinden alındı
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2010). *KENTGES: Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023)*. Çevre ve Şehircilik bakanlığı. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Temmuz 11, 2016 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/kentges_tr.pdf adresinden alındı
- Datta, A. (2015). A 100 Smart Cities, A 100 Utopias. *Dialouges in Human Geogrphy*(5(1)), s. 49-53. doi:10.1177/2043820614565750
- Deloitte. (2015). *100 Smart Cities in India: Facilitating Implementation*. Deloitte. Deloitte Touche Tohmatsu India Private Limited. Aralık 21, 2021 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/IMO/in-imo-smart-cities-in-india-noexp.pdf> adresinden alındı
- Deloitte. (2015). *Smart Cities: How Rapid Advances in Technology are Reshaping Our Economy and Society*. Deloitte Touche Tohmatsu Ltd.
- Desjardins, J. (2018). *Mapping the World's Wealthiest Cities*. Ocak 09, 2019 tarihinde Visual Capitalist: <https://www.visualcapitalist.com/top-15-cities-globally-hold-24-trillion-wealth/> adresinden alındı
- Desjardins, J. (2019, Ocak 02). Infographic: Anatomy of Smart Cities. Visual Capitalist. Ocak 09, 2019 tarihinde <https://www.visualcapitalist.com/anatomy-smart-city/> adresinden alındı
- Destatis Statistisches Bundesamt. (2021, Ocak 28). *NUST Classification*. Ocak 28, 2021 tarihinde Destatis Statistisches Bundesamt: www.destatis.com adresinden alındı
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1979). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)*. Ankara: DPT. Aralık 21, 2019 tarihinde http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/Dorduncu_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1979-1983.pdf adresinden alındı

- Devlet Planlama Teşkilatı. (1984). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)*. Ankara: DPT. Aralık 21, 2019 tarihinde http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/Dorduncu_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1979-1983.pdf adresinden alındı
- Devlet Planlama Teşkilatı. (1984). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)*. DPT. Ankara: DPT. Aralık 21, 2019 tarihinde <http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Be%C5%9Finci-Be%C5%9F-Y%C4%B1ll%C4%B1k-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-1985-1989.pdf> adresinden alındı
- Doğan, M. (2017). Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerin Geleceği. *İTÜ Vakfı Dergisi*(77), 32-35. Şubat 11, 2018 tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T Way to Write Management's Goals and Objectives. *Management Review*, 70(11), 35-36. Aralık 21, 2018 tarihinde alındı
- Eberl, U. (2019). *Akıllı Makineler: Yapay Zeka Hayatımızı Nasıl Değiştiriyor*. (1 b.). (B. Erol, Dü., & L. Talya, Çev.) Temmuz: Paloma Yayın Evi. Nisan 05, 2021 tarihinde alındı
- Ekonomik Forum. (2017). Akıllı Şehirlere Hazırlanmalıyız. E. Forum (Dü.). içinde İstanbul: TOBB. Nisan 21, 2018 tarihinde <https://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2017/278/018-031.pdf> adresinden alındı
- Elmaghraby, A. S., & Losavio, M. (2014, Temmuz). Cyber Security Challenges in Smart Cities: Safety, security and privacy. *Journal of Advanced Research*(5), 491-497. doi:10.1016/j.jare.2014.02.006
- Elvan, L. (2017). Akıllı Şehirlet: Lüks Değil İhtiyaç. *İTÜ Vakfı Dergisi*(77). Şubat 11, 2018 tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı
- Emlak Kulisi. (2020, Ocak 16). *Akıllı Mahalle Ne?* Aralık 16, 2020 tarihinde Emlak Kulisi: <https://emlakkulisi.com/akilli-mahalle-ne/626726> adresinden alındı
- Emlak Kulisi. (2020, Ocak 15). *Akıllı Şehirler Kongresi'nde Kanal İstanbul Polemiği Yaşandı!* Aralık 21, 2020 tarihinde Emlak Kulisi: <https://emlakkulisi.com/akilli-sehirler-kongresinde-kanal-istanbul-polemigi-yasandi/626655> adresinden alındı

Emlak Kulisi. (2020, Ocak 16). *Ekrem İmamoğlu'ndan Akıllı Şehirler Kongresi Açıklaması*. Aralık 21, 2020 tarihinde Emlak Kulisi: <https://emlakkulisi.com/ekrem-imamoglundan-akilli-sehirler-kongresi-aciklamasi/626721> adresinden alındı

Emlak Kulisi. (2021, Aralık 01). *Antalya KEpez'de 50 bin Kişi Tapularına Kavuştu!* Aralık 05, 2021 tarihinde Emlak Kulisi: <https://emlakkulisi.com/antalya-kepezde-50-bin-kisi-tapularina-kavustu/688798> adresinden alındı

Erol, M. (2019). 17.'nci Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde Grubu Bulunan Partilerin Programlarında Kent Kavramının Karşılaştırılmalı Analizi. R. Akpınar, K. Taşçı, & V. İ. Sarı içinde, *Şehir ve Şehir Yönetimi* (1 b., s. 407-430). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. 2020 tarihinde alındı

Eskişehir Belediyesi. (2018). *Çöplerden Elektrik Enerjisi Üretimi ve Katı Atık Geri Dönüşüm Tesisi Hizmete Açıldı*. Haziran 08, 2018 tarihinde Eskişehir Belediyesi: http://www.eskisehir.bel.tr/icerik_dvm.php?icerik_id=3932&cat_icerik=1&menu_id=24 adresinden alındı

European Commission. (2013). *Access City Award 2013*. Lüksemburg: European Commission. doi:10-2838/41147

European Parliament. (2014). *Mapping Smart Cities in EU*. European Parliament. Directorate General for Internal Policies Public Management Department of EP. Mayıs 29, 2017 tarihinde European Parliament. (2014). *Mapping Smart Cities in EU*. Directorate General For Internal Policies Public http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET%282014%29507480_EN.pdf adresinden alındı

Eurostat. (2014). *Information Society*. Eurostat, 8. Eurostat. Nisan 11, 2017 tarihinde <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5786345/KS-HA-14-001-08-EN.PDF/d713d26a-2272-4500-aa67-cced7e73f2ff> adresinden alındı

Eurostat. (2019). *Eurostat Regional Yearbook 2019 Edition*. Luxembourg: Publication Office of The European Union. doi:10.2785/1522

Eurostat. (2020). *Digital Economy and Society Statistics- Households and Individuals*. Eurostat. Eurostat. Kasım 24, 2020 tarihinde <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/33472.pdf> adresinden alındı

Eurostat. (2020). *Eurostat Reginal Yearbook 2020 Edition*. Luxembourg: Publication Office of The European Union. doi:10.2785/98733

Gartner. (2021, Haziran 14). *Gartner Hype Cycle*. Haziran 14, 2021 tarihinde Gartner: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle#> adresinden alındı

Gayrimenkul ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Derneği. (2021). *2020 Yıl Sonu İtibariyle Türkiye'deki Mevcut Alışveriş Merkezi Arzı 447 Alışveriş Merkezinde 13,6 Milyon M2 Seviyesine Gelmiştir*. Mayıs 01, 2021 tarihinde GYODER: <http://gyodergosterge.com/detay/avm> adresinden alındı

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Centre of Regional Science, Vienne University of Technology. Viyana: Centre of Regional Science. Aralık 30, 2018 tarihinde http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf adresinden alındı

Gray, R. (2017, Şubat 27). *Çin'in Zombi Fabrikaları ve Hayalet Şehirleri*. Şubat 19, 2019 tarihinde BBC News Türkçe: <https://www.bbc.com/turkce/vert-fut-39105691> adresinden alındı

Greater London Authority. (2018). *Smarter London Together: The Mayor's Roadmap to Transform London into the Smartest City in the World*. Londra: Greather London Authority. Aralık 21, 2021 tarihinde https://www.london.gov.uk/sites/default/files/smarter_london_together_v1.66_-_published.pdf adresinden alındı

Greenpeace. (2021, Nisan 26). *Türkiye Yine Avrupa'dan En Çok Plastik Çöp Alan Ülke Oldu: Türkiye'de Plastik Atık İthalatı Son 16 Yılda 196 Kat Artı*. Temmuz 26, 2021 tarihinde Greenpeace: <https://www.greenpeace.org/turkey/basin-bultenleri/turkiye-yine-avrupadan-en-cok-plastik-cop-alan-ulke-oldu/> adresinden alındı

Gül, M. (2019). Küçük ve Orta Ölçekli Kentlerde Yaratıcılık Politikası. R. Akpınar, K. Taşçı, & V. İ. Sarı içinde, *Şehir ve Şehir Yönetimi* (s. 9-66). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Gürsoy, O. (2019). Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları, Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Haber Türk. (2007, Mayıs 18). *İlk Siber Savaş*. Aralık 18, 2021 tarihinde Haber Türk: <https://www.haberturk.com/dunya/haber/23642-ilk-siber-savas> adresinden alındı
- Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylo, J., Todosow, H., & von Wimmersperg, U. (2000). *The Vision of Smart City. Presented at the 2nd International Life Extension Technology Workshop Paris, France* (s. 1-6). Paris: Researchgate. Aralık 30, 2019 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/241977644_The_vision_of_a_smart_city adresinden alındı
- Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2011). *A Theory Of Smart Cities*. IBM Corporation, New York. 2018 tarihinde alındı
- Herzberg, C. (2018). *Akıllı Şehirler Dijital Ülkeler: Dijital Kentsel Altyapı Yarının Kalabalık Dünyasında Nasıl Daha İyi Bir Yaşam Sunabilir*. (S. Tolay, Dü., & N. Özata, Çev.) İstanbul, Haramidere, Türkiye: Optimist Yayın Grubu. Ocak 15, 2019 tarihinde alındı
- Hollands, R. G. (2008, Kasım 26). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303-320. doi:10.1080/13604810802479126
- Hollands, R. G. (2015). Critical Intervention Into The Corporate Smart City. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*(8), 61-77. doi:10.1093/cjres/rsu011
- Hürriyet. (2018, Temmuz 11). *Çin Yapay Zekalı Yüz Tarama Teknolojisi ile Suçlu Yakalıyor*. Temmuz 11, 2021 tarihinde <https://www.hurriyet.com.tr:https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/cin-yapay-zekali-yuz-tarama-teknolojisi-ile-suclu-yakaliyor-40892992> adresinden alındı
- Hürriyet. (2020). CES 2020'ye Akıllı Şehirler Damga Vurdu. Ocak 19, 2020 tarihinde <http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/ces-2020ye-akilli-sehirler-damga-vurdu-41418208> adresinden alındı
- İBB. (2020). *2020-2024 Stratejik Plan*. İBB. İstanbul: İBB. Aralık 05, 2021 tarihinde <https://www.ibb.istanbul/Uploads/2020/2/İBB-STRATEJİK-PLAN-2020-2024.pdf> adresinden alındı
- İBB. (2021). *İBB Açık Veri Portalı*. Aralık 29, 2021 tarihinde İBB: <https://data.ibb.gov.tr/> adresinden alındı
- İBB. (2021, Mayıs 05). *İstanbul'un Akıllı Şehir Vizyonu Tartışıldı*. Aralık 05, 2021 tarihinde İBB: <https://www.ibb.istanbul/arsiv/37807/istanbulun-akilli-sehir-vizyonu-tartisildi> adresinden alındı

- İBB. (2021). *Zemin İstanbul*. Ocak 05, 2021 tarihinde İBB:
<https://www.ibb.istanbul/icerik/zemin-istanbul> adresinden alındı
- Inclezan, D., & Pradanos, L. I. (2017). Viewpoint: A Critical View on Smart Cities and AI. *Journal of Artificial Intelligence Research*(60), 681-686. Temmuz 11, 2021 tarihinde
<https://www.jair.org/index.php/jair/article/view/11094/26282> adresinden alındı
- İşlem GIS. (2006). *Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi (JEMUS)*. (İ. C. A.Ş., Prodüktör, & İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri Mühendislik ve Eğitim A.Ş.) 2006 tarihinde İşlem:
<https://www.islem.com.tr/uploads/proje/JEMUS.pdf> adresinden alındı
- İTÜ Vakfı Dergisi. (2017, Temmuz-Eylül). Akıllı Şehirler. *İstanbul teknik Üniversitesi Vakfı Yayını*(77), s. 1-54. Aralık 18, 2018 tarihinde alındı
- Jandarma Genel Komutanlığı. (2020, Aralık 31). *Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları'nın Jandarma Entegre ve Muhabere Bilgi Sistemi (JEMUS) Altyapısından Faydalanmasına Yönelik Protokol*. Aralık 21, 2021 tarihinde Jandarma: <https://www.jandarma.gov.tr/turkiye-cumhuriyeti-devlet-demiryollarinin-jandarma-entegre-muhabere-ve-bilgi-sistemi-jemus-altyapisindan-faydalanmasina-yonelik-protokol> adresinden alındı
- Karabağ, Ö., Yücel, F., & İnal, M. E. (2012). Cittaslow Movement: An Oportunity For Branding Small Towns and Economic Development in Turkey. *IJER*, 64-75.
- Kaspersky. (2021, Temmuz 11). *Yüz Tanıma Nedir?* Temmuz 11, 2021 tarihinde <https://www.kaspersky.com.tr>:
<https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/definitions/what-is-facial-recognition> adresinden alındı
- Kaya Altan, İ., & Gökgür, P. (2019, Mayıs 03). "Akıllı Şehir" Kavramının Orta Ölçekli Şehirlerin Gelişmesindeki Araçsallığı. *Artium*, 77(2), 115-123. Aralık 21, 2020 tarihinde <http://artium.hku.edu.tr/en/download/article-file/785511> adresinden alındı
- Kayapınar, Y. E. (2017). Akıllı Şehirler ve Uygulama Örnekleri. *İTÜ Yayınları Dergisi*(77).
- Kaypak, Ş. (2013, Şubat 19). Modernizmden Postmodernizme Değişen Kentleşme. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi.*, 2(4), 80-95. Aralık 30, 2018 tarihinde

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumusgjebs/issue/7492/98717> adresinden alındı

Keleş, R. (2013). *Kentleşme Politikası*. Ankara: İmge Kitabevi.

Kerem, A. (2014, Mart 08). Elektrikli Araç Teknolojisinin Gelişimi ve Gelecek Beklentileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 1-13. Mart 18, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/181605> adresinden alındı

Khan, S. (2018). Mayor's Foreword. Greater London Authority içinde, *Smarter London Together* (s. 1-58). Londra: Greater London Authority. https://www.london.gov.uk/sites/default/files/smarter_london_together_v1.66_-_published.pdf adresinden alındı

Kılınç, M. (2015, Aralık 09). *Dünyada 70 Trilyon Dolarlık "akıllı kent" seferberliği*. Aralık 21, 2020 tarihinde Hürriyet: <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/emlak/dunyada-70-trilyon-dolarlik-akilli-kent-seferberligi-40024661> adresinden alındı

Kişisel Verileri Koruma Kurulu. (2017, Ocak 04). *KVKK: Kişisel Verileri Koruma Kurulu*. Aralık 21, 2021 tarihinde KVKK: <https://www.kvkk.gov.tr/Icerik/2074/Misyon---Vizyon> adresinden alındı

Koca, M., & Aydın, M. A. (2017). Büyük Veride Siber Güvenlik Açıkları ve Güvenlik Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma. *IATS 17: 8th International Advanced Technologies Symposium* (s. 1-7). Elazığ: Researchgate. Aralık 15, 2021 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Murat-Koca/publication/331529671_A_Survey_of_Cyber_Security_Vulnerabilities_and_Security_Methods_on_Big_Data_IATS'17_Buyuk_Veride_Siber_Guvenlik_Aciklari_ve_Guvenlik_Yontemleri_Uzerine_Bir_Arastirma_IAT_S'17/links/5c7e7 adresinden alındı

Kominos, N., & Panori, A. (2019). The Creation of City Smartness: Architectures of Intelligence in Smart Cities and Smart Ecosystems. N. Komninos, & C. Kakderi içinde, *Smart Cities in the Post-algorithmic Era: Integrating Technologies, Platforms and Governance* (s. 101-127). Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA, İngiltere; ABD: Edward Elgar Publishing. doi:10.4337/9781781789907056

Köseoğlu, Ö. (2013). Kamu Politikası Sürecinde Karar Verme Modelleri. M. Yıldız, & M. Z. Sobacı içinde, *Kamu Politikası: Kuram ve Uygulama* (s. 244-264). Ankara: Adres Yayınevi. 2015 tarihinde alındı

- Kumtepe, D. (2020, Aralık 24). *Endüstri 5.0 Nedir?* Aralık 26, 2020 tarihinde ST Endüstri 4.0 Uygulamaları Dergisi ve Zirvesi: <https://www.stendustri.com.tr/endustri-40-uygulamaları/endustri-50-nedir-h110456.html> adresinden alındı
- Kuşdoğan, Ş. (2017). Akıllı Şebekelere Elektrikli Araçların Entegrasyonu ve Taşıttan Şebekeye V2G Uygulamaları. V. *Elektrik Tesisat Ulusal Kongre ve Sergisi Bildirileri*. İzmir: Elektrik Mühendisleri Odası. 03 18, 2021 tarihinde https://www.emo.org.tr/ekler/f13bc4c93579242_ek.pdf adresinden alındı
- Laleoğlu, B. (2021). *Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye*. SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı. İstanbul: SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı. Haziran 07, 2021 tarihinde <https://setav.org/assets/uploads/2021/01/R179.pdf> adresinden alındı
- Laleoğlu, B. (2021). *Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye*. SETA. İstanbul: SETA. Haziran 01, 2021 tarihinde alındı
- Leblebici, D. N. (2008). Örgüt Kuramının Temelleri. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(1), 111-129. Temmuz 14, 2021 tarihinde https://www.academia.edu/488811/%C3%96RG%C3%9CT_KURAMININ_TEMELLER%C4%B0?auto=download&email_work_card=download-paper adresinden alındı
- Leblebici, Ö., & Kalyoncu, G. (2019, Eylül 03). Akıllı Kentler Kapsamında Sivil Toplumun Tanımlanması. (Dergipark, Dü.) *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 1(1), 19-41. Aralık 21, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/886421> adresinden alındı
- Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. (2014). Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting & Social Change*(89).
- Lombardi, P. L., & Vanolo, A. (2015, Mayıs). Smart Citys as a Mobile Technology: Critical Perspectives on Urban Development Policies. *Transforming City Governments for Successful Smart Cities* (s. 1-15). içinde Springer International Publishing Switzerland. doi:10.1007/978-3-319-03167-5_8
- Londra Belediyesi. (2021, Ekim 23). *An Emerging Technology Charter for London*. Ocak 08, 2022 tarihinde London: <https://www.london.gov.uk/publications/emerging-technology-charter-london> adresinden alındı

- Londra Belediyesi. (2022). *Smart London Board*. Ocak 02, 2022 tarihinde Londra Belediyesi: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/supporting-londons-sectors/smart-london/smart-london-board> adresinden alındı
- Lusail. (2021). *The Smart Heart of The Future*. Aralık 21, 2019 tarihinde Lusail: <https://www.lusail.com/the-smart-heart-of-the-future/> adresinden alındı
- McKinsey Global Institute. (2018). *Smart Cities: Digital Solutions For A More Livable Future*. McKinsey Global Institute. 2019 tarihinde <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.pdf> adresinden alındı
- Moir, E., Moonen, T., & Clark, G. (2014). *What Are Future Cities? Origins, Meanings and Uses*. Londra: Future Cities Catapult. 2015 tarihinde <https://www.gov.uk/government/collections/future-of-cities> adresinden alındı
- Moir, E., Moonen, T., & Clark, G. (2014). *What Are The Future Cities? Origins, Meanings and Uses*. Londra: Future Cities Catapult. Mayıs 19, 2018 tarihinde https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf adresinden alındı
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011, Haziran 12-15). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Researchgate*, 282-291. Aralık 30, 2018 tarihinde https://www.researchgate.net/profile/Taewoo-Nam-3/publication/221585167_Conceptualizing_smart_city_with_dimensions_of_technology_people_and_institutions/links/0f31752f60bf009d2f000000/Conceptualizing-smart-city-with-dimensions-of-technology-people-and-ins adresinden alındı
- Nichols, W., & Smith, N. (2019). *Waste Generation and Recycling Indices 2019: Overview and Findings*. Maplecroft. Maplecroft. Şubat 11, 2020 tarihinde https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/Verisk_Maplecroft_Waste_Generation_Index_Overview_2019.pdf adresinden alındı
- Nuamimi, E., Neyadi, H., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of Big Data to Smart Cities. *Journal of Internet Services And Applications*, 6(25). doi:10.1186/s13174-015-0041-5

- Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü. (2020, Temmuz 11). *Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi*. <https://www.nvi.gov.tr/mernis> adresinden alındı
- Otokar. (2020, Mart 31). *Kontrollü Erişim İçin Drone'lar Baş Rolde*. (Otokar) Nisan 23, 2021 tarihinde Otokar: <https://commercial.otokar.com.tr/haberler/kontrollu-etkilesim-icin-dronelar-basrolde> adresinden alındı
- Örselli, E., & Dinçer, S. (2019, Mayıs 06). Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 90-110. doi:<https://doi.org/10.33712/mana.547086>
- Özdil, S. (2017). Şehirlerimiz Nasıl Akıllanır? *İTÜ Vakfı Yayını*(77). Şubat 11, 2018 tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı
- Özdoğan, O. (2016). *Büyük Veri Denizi: Veri Yönetimi Hakkında Her Şey* (1 b.). Ankara, Çankaya, Türkiye: Elma Yayınevi. Aralık 1, 2020 tarihinde alındı
- Özdoğan, O. (2019). *Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarı* (3 b.). İstanbul, Ümraniye, Türkiye: Pusula 20 Teknoloji A.Ş. Aralık 29, 2020 tarihinde alındı
- Parilla, J., Trujillo, J. L., Berube, A., & Ran, T. (2015). *Global Metro Monitor 2014 An Uncertain Recovery*. The Brookings Institution. Washington D.C.: The Brookings Institution. Mayıs 14, 2018 tarihinde https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2015/01/bmpp_gmm_final.pdf adresinden alındı
- Pehlivanlı, D. (2021). *Türkiye Risk raporu 2021*. İstanbul Üniversitesi Risk ve Denetim Araştırma Merkezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Risk ve Denetim Araştırma Merkezi. Aralık 28, 2021 tarihinde <https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=tu%CC%88rkiye-risk-raporu-2021.pdf> adresinden alındı
- Pehlivanlı, D. (2022). *Türkiye Risk Raporu 2022*. İstanbul: GRC Management. Ocak 04, 2022 tarihinde <https://grcmngmnt.com/projects-2/> adresinden alındı
- Pertekin, M. B., & Kaygusuz, A. (2019). Yapay Zeka, Akıllı Şehirler ve Kalkınma. doi:10.1109/IDAP.2019.8875869
- Picon, A. (2016, Ekim 11). Challenges for Smart Cities. *Insights*. Aralık 21, 2021 tarihinde <https://www.ie.edu/insights/articles/challenges-for-smart-cities/> adresinden alındı

- Polat, Ö., Yumak, K., Sezgin, S. M., Yumurtacı, G., & Gül, Ö. (tarih yok). Elektrikli Araç ve Şarj İstasyonlarının Türkiye'deki Güncel Durumu. 05 02, 2021 tarihinde https://www.emo.org.tr/ekler/e4bd872ffdbfb6c_ek.pdf adresinden alındı
- Research Gate. (2012). *HYpe Cycle For Smart City*. Mayıs 25, 2021 tarihinde Reserch Gate: https://www.researchgate.net/figure/Hype-cycle-for-smart-city2012_fig2_277633509 adresinden alındı
- Resmi Gazete. (2016, Mart 07). Kişisel Verilerin Korunması Kanunu. *Resmi Gazete*, 57(29677). Aralık 21, 2021 tarihinde Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6698&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı
- Rize İl J. K.lığı. (2019, Aralık 16). *Jandarma Entegre Muhabere ve Bilgi Sistemi*. Rize İl Jandarma Komutanlığı: <https://rize.jandarma.gov.tr/jandarma-entegre-muhabere-bilgi-sistemi-jemus> adresinden alındı
- Sadioğlu, U., & Erdinçler, R. E. (2018). Akıllı Kentler ve Türk Kentleri İçin Politika Önerileri. A. Mengi, & D. İşçioğlu içinde, *Küreselleşme Sürecinde Yerel Hizmet Yerel Siyaset* (s. 81-101). Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları A.Ü. Ernst Reuter İskan ve Şehircilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayınları.
- Sadioğlu, U., & Kumar, S. (2018). Akıllı Kentler ve Türk Kentleri İçin Politika Önerileri. A. Mengi, & D. İşçioğlu içinde, *Küreselleşme Sürecinde Yerel Hizmet Yerel Siyaset* (s. 81-101). Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları. 2019 tarihinde alındı
- Sakacı, M. (2017). Akıllı Şehirlere Hazırlanmalıyız. *Ekonomik Forum* (s. 18-25). İstanbul: TOBB. Nisan 21, 2018 tarihinde <https://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2017/278/018-031.pdf> adresinden alındı
- Scola, N. (2014). How, Exactly, Some Cities Are "Smart" and Others Might Become It. 6 21, 2019 tarihinde <https://nextcity.org/daily/entry/how-exactly-some-cities-are-smart-and-others-might-become-it> adresinden alındı
- Sear, R. v. (2017). Akıllı Şehir Kavramına Derinlemesine Bir Bakış. *Big Smart İstanbul*, 26-27.
- Sen, A. (2018, Mart 19). *Smart Cities in India: How to Make PM Modi's Pet Project Successful*. (F. Express, Prodüktör, & Financial Express) Mayıs 14, 2018 tarihinde Financial Express:

<https://www.financialexpress.com/infrastructure/smart-cities-in-india-how-to-make-pm-modis-pet-project-successful/1103696/> adresinden alındı

Sharma, R. (2021, Haziran 28). *Smart City Awards 2020: Centre Releases Full List of Smart Cities Winners*. (J. Josh, Prodüktör, & Jagran Josh) Aralık 21, 2021 tarihinde Jagran Josh: <https://www.jagranjosh.com/current-affairs/smart-city-awards-2020-centre-releases-full-list-of-smart-cities-winners-check-here-1624875545-1> adresinden alındı

Sharma, R. S. (2018). *The Indian Paradigm for Citizen Friendly Governance*. (I. Embassy, Prodüktör, & Indian Embassy) Mayıs 18, 2018 tarihinde Indian Embassy: <https://www.indianembassy.de/pages.php?id=14503> adresinden alındı

Silik, C. E., & Akgül, S. Ö. (2021). Akıllı Şehir Endeksi Kapsamında Ankara'ya İlişkin Karşılaştırmalı Analiz. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 542-557. doi:10.26677/TR1010.2021.679

Sınmaz, S. (2013). Yeni Gelişen Planlama yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri. *Megaron Journal*, 8(2). doi:10.5505/MEGARON.2013.35220

Smart City Expo. (2020, Kasım 17-18). *World Smart City Awards 2020*. Aralık 21, 2020 tarihinde Smart City Expo World Congress: <https://www.smartcityexpo.com/2020-awards/> adresinden alındı

Sözcü. (2016, Nisan 06). *50 milyon vatandaşın kimlik bilgileri internette!* Sözcü: <https://www.sozcu.com.tr/2016/gundem/50-milyon-vatandasin-kimlik-bilgileri-internette-1170573/> adresinden alındı

Sputnik Türkiye. (2021, Kasım 05). *ABD, Colonial Pipeline Siber Saldırısına İlişkin Bilgi İçin 10 Milyon Dolar Ödül Koydu*. Aralık 18, 2021 tarihinde Sputnik Türkiye: <https://tr.sputniknews.com/20211105/abd-colonial-pipeline-siber-saldirisina-iliskin-bilgi-icin-10-milyon-dolar-odul-koydu-1050499820.html> adresinden alındı

Sputnik Türkiye. (2021, Kasım 26). *İmamoğlu:Avrupa'nın En Büyük, Türkiye'nin İlk Katı Atıktan Enerji Üreten Tesisini Açtı*. Aralık 04, 2021 tarihinde Sputnik Türkiye: <https://tr.sputniknews.com/20211126/imamoglu-avrupanın-en-buyuk-turkiyenin-ilk-kati-atiktan-enerji-ureten-tesisini-actik-1051184840.html> adresinden alındı

ST Endüstri. (2018, Kasım 16). *Endüstri 4.0 Nedir?* (S. E. Zirvesi, Düzenleyen, S. E. Zirvesi, Prodüktör, & ST Endüstri 4.0 Uygulamaları Dergisi ve Zirvesi) Aralık 26, 2020 tarihinde ST Endüstri 4.0 Uygulamaları Dergisi

ve Zirvesi: <https://www.stendustri.com.tr/endustri-40-uygulamalari/endustri-40-nedir-h95384.html> adresinden alındı

- Star Gazetesi. (2018, Haziran 09). *Metrobüs Rüzgarından Elektrik Üretilcek*. Aralık 21, 2019 tarihinde Star Gazetesi: <http://www.star.com.tr/teknoloji/metrobus-ruzgarindan-elektrik-uretilecek-haber-1352253> adresinden alındı
- Stübinger, J., & Schneider, L. (2020, Ekim 14). Understanding Smart-A Data-Driven Literature Review. *Sustainability*, 12, 1-23. doi:10.3390/su12208460
- Su, K., Li, J., & Fu, H. (2011). Smart City and the Aplivations. Aralık 21, 2018 tarihinde alındı
- Syed, A. S., Sierra-Sosa, D., Kumar, A., & Elmaghraby, A. (2021, Mart 30). IoT in Smart Cities: A Survey of Technologies, Practice and Challanges. *Smart Cities*, 4(2), 429-475. doi:10.3390/smartcities4020024
- Şahin, S. Z. (2019). Dünya Şehirciliğinin Kısa Tarihi: Bir Medeniyet Birikimi Olarak İnsan Şehirlerinin Kronolojisi. R. Akpınar, K. Taşçı, V. İ. Sarı, R. Akpınar, K. Taşçı, & V. İ. Sarı (Dü) içinde, *Şehir ve Şehir Yönetimi* (1 b., s. 67-83). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*. Ankara: Coğrafi Sistemler Genel Müdürlüğü. Temmuz 04, 2021 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf adresinden alındı
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *Proje Safhaları: 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Yol Haritası*. (Ş. v. T. C. Çevre, Prodüktör) 2020 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-safhalari/> adresinden alındı
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *Stratejik Bakış*. 2020 tarihinde Akıllı Şehirler: <https://www.akillisehirler.gov.tr/stratejik-bakis/> adresinden alındı
- T. C. Kalkınma Bakanlığı. (2013). *Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)*. T.C. Kalkınma Bakanlığı. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı. Temmuz 04, 2018 tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Onuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2014-2018.pdf> adresinden alındı
- T. C. Kalkınma Bakanlığı. (2014). *2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı*. T. C. Kalkınma Bakanlığı. Ankara: Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı. Temmuz 04, 2017 tarihinde alındı

- T. C. Kalkınma Bakanlığı. (2019, Mart 11). Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni. 1-132. Ankara: T. C. Kalkınma Bakanlığı. Ekim 11, 2021 tarihinde https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf adresinden alındı
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2020, Ocak 15). *Akıllı Şehirler İçin Yapay Zeka*. Temmuz 11, 2021 tarihinde <https://cbddo.gov.tr:https://cbddo.gov.tr/haberler/4682/akilli-sehirler-icin-yapay-zeka> adresinden alındı
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Kasım 2019 tarihinde <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf> adresinden alındı
- Tekir, A. (2017). Akıllı Şehirlere Yolculuğumuz. *İTÜ Vakfı Yayını(77)*. Şubat 11, 2018 tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı
- Temiz Enerji Haber Portalı. (2020, Mayıs 15). *İngiltere 2.500 elektrikli Araç Şarj İstasyonu Kurmayı Hedefliyor*. Mayıs 01, 2021 tarihinde Temiz Enerji Haber Portalı: https://temizenerji.org/2020/05/15/ingiltere-2-bin-500-elektrikli-arac-sarj-istasyonu-kurmayi-hedefliyor/?gclid=CjwKCAjwm7mEBhBsEiwA_of-TG_refoGLwmyhXk3mgJOrp2Sm2GMarv9AYehno6ZfkUJd_W_VagC7BoCjLsQAvD_BwE adresinden alındı
- Terzi, F., & Ocakçı, M. (2017, Temmuz-Eylül). Kentlerin Geleceği: Akıllı Kentler. *İTÜ Vakfı Dergisi(77)*, 10-13. Şubat 11, 2018 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/324909708_Kentlerin_Gelecegi_Akilli_Kentler adresinden alındı
- Terzi, F., & Ocakçı, M. (2017). Kentlerin Geleceği: Akıllı Kentler. *İTÜ Vakfı Yayını(77)*, 10-13. Şubat 11, 2018 tarihinde alındı
- The Economic Times. (2016, Haziran 25). *Economictimes*. Mart 06, 2018 tarihinde PM Narendra Modi Launches Smart City Projects: <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/infrastructure/pm-narendra-modi-launches-smart-city-projects/articleshow/52916581.cms> adresinden alındı
- Thorns, D. C. (2004). *Kentlerin Dönüşümü: Kent Teorisi ve Kentsel Yaşam* (1 b.). (E. Nal, & H. Nal, Çev.) İstanbul: CSA Global Yayın Ajansı.

- Topçu, F. H. (2008). *Küreselleşme ve Çevre Politikaları: Yönetimden Yönetişime Geçiş Sorunu*. (S. Işık, Dü.) Ankara: Turhan Kitabevi. Şubat 23, 2014 tarihinde alındı
- Tosun, E. K. (2019). Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Yavaş Kentleşme Hareketi. R. Akpınar, K. Taşçı, & V. İ. Sarı içinde, *Şehir ve Şehir Yönetimi* (s. 333-348). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- TRT Haber. (2020, Şubat 11). *Çin'de Yapay Zeka Destekli Puanlama Sistemi Bu Yıl Başlıyor*. Temmuz 11, 2021 tarihinde <https://www.trthaber.com:https://www.trthaber.com/haber/dunya/cinde-yapay-zeka-destekli-puanlama-sistemi-bu-yil-basliyor-460188.html> adresinden alındı
- TUBİTAK. (2004). *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*. Kocaeli: TUBİTAK. Temmuz 04, 2021 tarihinde https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf adresinden alındı
- Tuna, B. (2019, Eylül 01). *Türkiye'nin İki Katı Olan Bu Dev Ada Hiç Kimsenin ve Herkesin*. (Hürriyet, Prodüktör, & Hürriyet) Eylül 5, 2019 tarihinde Hürriyet: <https://www.hurriyet.com.tr/kelebek/hurriyet-pazar/turkiyenin-iki-kati-olan-bu-dev-ada-hic-kimsenin-ve-herkesin-41317570> adresinden alındı
- Türetken, M. (2022, Ocak 06). *Başakşehir Veri Laboratuvarı Hizmete Açıldı*. Ocak 07, 2022 tarihinde Haberler.com: <https://www.haberler.com/basaksehir-veri-laboratuvari-hizmete-acildi-14648923-haberi/> adresinden alındı
- Türk Dil Kurumu. (2005). *Türkçe Sözlük (10 b.)*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Türk Dil Kurumu. (2005). *Türkçe Sözlük (10 b)*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Türk Dil Kurumu. (2008). *Büyük Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Türk Dil Kurumu. (2021, Nisan 24). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Türkiye Bilişim Vakfı. (2016). *Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu*. İstanbul: Türkiye Bilişim Vakfı. Aralık 10, 2017 tarihinde https://www.novusens.com/s/2462/i/Turkiye_Akilli_Sehirler_Degerlendirm e_Raporu-WEB_TR_FINAL.pdf adresinden alındı

Türkiye Bilişim Vakfı. (2016). *Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu*. İstanbul: Türkiye Bilişim Vakfı.

Türkiye Bilişim Vakfı. (2021). *Dijitalleşme Yolunda Türkiye 2021: Trendler ve Rehber Hedefler*. İstanbul: KPMG. Aralık 04, 2021 tarihinde <http://tbv.org.tr/wp-content/uploads/2021/04/Dijitalles%CC%A7me-Yolunda-Tu%CC%88rkiye-Raporu-v9.pdf> adresinden alındı

Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği. (2020, Haziran 25). *Türkiye Şarj İstasyonu Haritası 2020*. Mayıs 02, 2021 tarihinde TEHAD: <http://tehad.org/2020/06/25/turkiye-sarj-istasyonu-haritasi-2020/> adresinden alındı

Türkiye'de Kentiçi Raylı Sistemler. (2021). Aralık 21, 2021 tarihinde Rail Turkey Tr: <https://tr.railturkey.org/kentici-rayli-sistemler/> adresinden alındı

Uçar, A., Şemşit, S., & Negiz, N. (2017, Aralık 30). Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(Kayfor 15 Özel Sayısı), 1785-1798. Aralık 18, 2021 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/53208/708345> adresinden alındı

Ulsch, N. M. (2014). *Cyber Threat!: How to Manage the Growing Risk of Cyber Attacks*. New Jersey, ABD: Wiley Corporate F&A. Aralık 29, 2018 tarihinde alındı

United States Office of Personnel Management. (2021, 01 02). *Policy, Data, Oversight: Performance Managament*. 01 02, 2021 tarihinde OPM.GOV: <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/performance-management/performance-management-cycle/> adresinden alındı

Uzun, M. M. (2021). *Big Question of Artificial Intelligence (AI) in Public Administration amd Public Policy*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü. Aralık 15, 2021 tarihinde alındı

Uzun, M. M. (2021, Haziran 25). Big Questions of Artificial Intelligence (AI) in Public Administration and Public Policy. 1-182. Ankara, Türkiye. Kasım 29, 2021 tarihinde alındı

Ünlü, D. E. (2021, Aralık 20). *İstanbul "Akıllanıyor"*. Aralık 27, 2021 tarihinde Dünya: <https://www.dunya.com/kose-yazisi/istanbul-akillaniyor/643342> adresinden alındı

Varol, Ç. (2017, Ocak 1). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları. *Çağdaş Yönetimler*, 43-58.

- Villars, R. L., Eastwood, M., & Olofson, C. W. (2011). *Big Data: What It Is and Why You Should Care*. Framingham: IDC. Nisan 25, 2021 tarihinde http://www.tracemyflows.com/uploads/big_data/idc_and_big_data_white_paper.pdf adresinden alındı
- Weiss, B. (2018, Mayıs 29). *Atlanta Has Shut Down Courts and People There Can't Pay Their Bills Online Because of a Crippling Cyberattack The Mayor Has Called "A Hostage Situation"*. Aralık 18, 2021 tarihinde Business Insider: <https://www.businessinsider.com/atlanta-cyberattack-cripples-city-operations-2018-3> adresinden alındı
- World Population Review. (2021). *2021 World population by Country*. World Population Review: <https://worldpopulationreview.com/> adresinden alındı
- Wray, S. (2021, Ekim 22). *London Outlines Ethical Ground Rules for Smart City Tech*. Ocak 06, 2022 tarihinde Cities Today: <https://cities-today.com/london-outlines-ethical-ground-rules-for-smart-city-tech/> adresinden alındı
- Xsights Araştırma ve Danışmanlık. (2017, Ağustos 17). *Akıllı Kentler, Akıllı Çözümler*. Aralık 29, 2019 tarihinde Xsights Araştırma ve Danışmanlık: <https://www.xsights.co.uk/tr/akilli-kentler-akilli-cozumler-6338/> adresinden alındı
- Yesner, Y., & Özdemir, F. (2017). *Understanding Smart City Transformation with Best Practices*. İstanbul: IDC. Aralık 21, 2018 tarihinde alındı
- Yıldız, M. (2013). Big Questions of e-Government Research. *Information Polity* (s. 1-17). Research Gate. doi: 10.1145/2479724.2479763
- Yıldız, M., & Özçubuk, İ. E. (2020). Akıllı Kentler ve Kamu Politikaları. M. Yıldız, & C. Babaoğlu içinde, *Teknoloji ve Kamu Politikaları: Yeni Teknoloji ve İş Yapma Biçimlerinin Kamu Yönetimi ve Politikalarına Etkisi* (s. 169-198). Ankara: Gazi Kitabevi. Ocak 04, 2022 tarihinde alındı
- Yıldız, M., & Sobacı, M. Z. (2013). Kamu Politikası ve Kamu Politikası Analizi: Genel Çerçeve. M. Yıldız, & Z. S. Mehmet içinde, *Kamu Politikası Kuram ve Uygulama* (s. 16-42). Ankara: Liberte Yayın Grubu. 2014 tarihinde alındı
- Yılmaz, A. (2020). *Yapay Zeka* (8 b.). (G. Aksam, Dü.) İstanbul: Kodlab Yayın Dağıtım. Nisan 08, 2021 tarihinde alındı
- Yılmaz, A. Z. (2017). Ekolojik Yerleşme İçin Binalarda Enerji Verimliliği Eskişehir Kocakır Örneği. *Akıllı Şehirler*(77), 36-39. Şubat 11, 2018

tarihinde http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/Duyuru-Ekleri/itu_vakf%C4%B1_dergisi_sayi_77.pdf?sfvrsn=2 adresinden alındı

Yılmaz, N. (2010, Ekim 12). Farklılaştıran ve Ayırtıran Bir Mekanizma Olarak Kentleşme. *Journal of Social Policy Conferences*(48), 249-267. Aralık 21, 2019 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/9113> adresinden alındı

Yüksekbilgili, Z., & Çevik, G. Z. (2018, Haziran). Endüstri 4.0 bağlamında Türkiye'nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz. *ResearchGate*, 422-436. doi:10.29106/fesa.412009

Yüksel, Ü. (2012). Antik Çağdan Günümüze Kent Ütopyaları. *İdealkent*(5), 9-11.

Zhong, E. (2013, Aralık). GeoControl and Live Geography: Some Thoughts on the Direction of GIS. *Journal of Geo-Information Science*, 15(6), 782-792. doi:10.3724/SP.J.1047.2013.00783