



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE KENTSEL HİZMETLERİN
SUNUMUNA İLİŞKİN BİR AKILLI KENT
MODEL ÖNERİSİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Muhammed Miraç ASLAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Yakup BULUT

Hatay-2022



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE KENTSEL HİZMETLERİN
SUNUMUNA İLİŞKİN BİR AKILLI KENT
MODEL ÖNERİSİ**

DOKTORA TEZİ

**Hazırlayan
Muhammed Miraç ASLAN**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Yakup BULUT**

Hatay-2022

ETİK BEYAN
TÜRKİYE CUMHURİYETİ

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (18/05/2022)

İmza

Muhammed Miraç ASLAN

ÖNSÖZ

Kentlerde artan nüfus, genişleyen hizmet alanı, teknolojik ve konjonktürel gelişmeler, kentleri dirençlilik ve sürdürülebilirlik açısından olumsuz şekilde etkilemektedir. Kentlerde ortaya çıkan sorunların çözümünde ve ihtiyaçların karşılanmasında geleneksel yöntemlerin artık yeterli olmadığının anlaşılması kentleri yenilikçi yöntem arayışına sürüklemektedir. Bu bağlamda kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamaları, kentlerin başvurduğu önemli bir kaynak haline gelmiştir. Akıllı kent uygulamalarının çözüm üretirken kullanmakta olduğu yapay zeka, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri, coğrafi bilgi sistemleri (CBS), kent bilgi sistemleri (KBS), LoRa-WAN, görüntü işleme sistemleri, 5G, dijital ikiz vb. teknolojiler, kentsel hizmetlerin sunumunda yerel yönetimlere yeni bir yöntem kazandırmaktadır. Ancak gelinen noktada tüm bu teknolojilere sahip olmak yeterli olmayıp, kentlerin akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin süreci etkin şekilde yönetebilmeleri için bir akıllı kent modeline ihtiyaç duymaktadırlar. Bu bağlamda Türkiye'deki kentlerin akıllı kent sürecine katkı sağlamak ve kentsel hizmetlerin sunumunda ihtiyaç duyulan bir akıllı kent model önerisinin sunulması bu çalışmanın majör adımını oluşturmaktadır. Bu yaklaşımla ortaya konulan çalışmanın ilk bölümünde akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin kavramsal ve kuramsal çerçeve oluşturularak, akıllı kent ve uygulamalarının Dünya'da ve Türkiye'deki gelişim sürecine yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde Dünya'da ve Türkiye'deki kentlerde hizmet sunmakta olan iyi uygulama örnekleri irdelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde Türkiye çalışma alanı akıllı kent ve uygulamaları üzerine olan yerel yönetim çalışanlarıyla gerçekleştirilen mülakatların bulgularına yer verilerek, Türkiye'de kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin bir akıllı kent model önerisi sunulmuş ve ortaya çıkan modelin uygulanabilirliği tartışılmıştır. Sonuç ve değerlendirme bölümünde, akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin literatür taraması ve Türkiye ölçeğinde yapılan alan araştırması sonucunda elde edilen bulgular sentezlenerek, akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik ürettiği çözümlerin ve modelin etkinlik boyutu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın literatüre kazandırılmasında emeği geçen saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Yakup BULUT başta olmak üzere kıymetli vaktini ve bilgisini sunarak katkı sağlayan herkese teşekkürlerimi arz ederim.

Muhammed Miraç ASLAN / HATAY-2022

TÜRKİYE’DE KENTSEL HİZMETLERİN SUNUMUNA İLİŞKİN BİR AKILLI KENT MODEL ÖNERİSİ

Muhammed Miraç ASLAN

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 2022

Danışman: Prof.Dr. Yakup BULUT

ÖZET

Kentlerin artan nüfusu, genişleyen ölçeği ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçların yanında küreselleşme, göç, iklim değişikliği, salgın vb. birçok etmen kentleri dirençlilik ve sürdürülebilirlik yönüyle olumsuz şekilde etkilemektedir. Bunun yanında konjonktürel gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan sorun ve beklentiler, kent yönetimlerinin gündemini belirlemektedir. Kentlerin içinde bulunduğu şartlar ve değişken süreç göz önünde bulundurulduğunda kentlerde ortaya çıkan sorun ve ihtiyaçların çözümünde geleneksel yöntemlerin yerini yenilikçi yöntemlere bırakması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada bilişim teknolojilerini yöntem olarak kullanan, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamaları, kentlerin başvurduğu önemli bir kaynak olarak ortaya çıkmaktadır. Yapay zeka, nesnelerin interneti, dijital ikiz, açık veri, vb. teknolojileri kullanarak kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir yöntem getiren akıllı kent uygulamalarının ürettiği çözümler, kentsel hizmetlerin sunumunda ve sürdürülebilirliğinde önemli rol üstlenmektedir. Geline nokta kentlerin akıllı kent uygulamalarına sahip olmaları tek başına yeterli olmayıp, akıllı kent sürecinin planlama, uygulama ve geliştirme süreçlerinin bir model doğrultusunda yürütülerek etkin bir boyuta taşınması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda çalışmada öncelikli olarak akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin kavramsal ve kuramsal çerçeve oluşturularak, akıllı kent ve uygulamalarının Dünya’da ve Türkiye’deki gelişim süreci incelenmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde Dünya’daki ve Türkiye’deki kentlerin uygulamaya aldıkları akıllı çözümler irdelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde Türkiye ölçeğinde gerçekleştirilen alan araştırmasına ve bulgularına yer verilerek, Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin bir akıllı kent model önerisi sunulmuş ve ortaya çıkan modelin uygulanabilirliği tartışılmıştır. Sonuçta ise akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin literatür taraması ve Türkiye ölçeğinde yapılan

alan araştırması sonucunda elde edilen bulgular sentezlenerek, akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik ürettiği çözümlerin ve modelin etkinlik boyutu ortaya konulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Akıllı Kent, Akıllı Kent Uygulamaları, Kentsel Hizmet, Sürdürülebilirlik,
Model Önerisi



A SMART CITY MODEL PROPOSAL FOR THE PROVISION OF URBAN SERVICES IN TURKEY

PhD's Thesis, Muhammed Miraç ASLAN

Department of Political Science and Public Administration, 2022

Supervisor: Prof.Dr. Yakup BULUT

ABSTRACT

Increasing urban population, their expanding scale and the needs that arise due to technological developments and many factors such as globalization, migration, climate change and epidemic negatively affect cities in terms of resilience and sustainability. Many factors affect cities in terms of resilience and sustainability. In addition, the problems and expectations that arise due to cyclical developments determine the agenda of the city administrations. Considering the conditions of the cities and the variable process, it reveals the necessity of replacing the traditional methods with innovative methods in solving the problems and needs that arise in the cities. At this point, smart city applications that use information technologies as a method and produce innovative and sustainable solutions to the problems and needs of cities emerge as an important resource that cities apply. Artificial intelligence, internet of things, digital twin, open data, etc. The solutions produced by smart city applications, which bring a new method to the delivery of urban services by using technologies, play an important role in the presentation and sustainability of urban services. At this point, it is not enough for cities to have smart city applications alone, and the need to carry the planning, application and development processes of the smart city process to an effective dimension by executing in line with a model has emerged. In this context, in this study, primarily the conceptual and theoretical framework regarding the smart city and its applications has been created, and the development process of the smart city and its applications in the world and in Turkey has been examined. In the second part of the study, the smart solutions implemented by the cities in the world and in Turkey are examined. In the third part of the study, a smart city model proposal regarding the delivery of urban services in Turkey is presented, and the applicability of the emerging model is discussed by giving place to the field research carried out in Turkey and its findings. As a result, the findings obtained as a result of the literature review on the smart city and its applications and the field research conducted at the scale of Turkey are synthesized, and the

effectiveness of the model and the solutions produced by the smart city applications for the delivery of urban services are revealed.

KEY WORDS

Smart City, Smart City Applications, Urban Service, Sustainability, Model Suggestion



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER	ix
GRAFİKLER	x
RESİMLER	x
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE TARİHSEL SÜREÇ	6
1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	6
1.1. Kent ve Akıllı Kent Kavramı	6
1.2.Tarihsel Süreç İçerisinde Kent Türleri ve Kentlerin Gelişimi.....	7
1.2.1.Sanayi Devrimi Öncesi Kent.....	8
1.2.2.Sanayi Devri Sonrası Kent.....	9
1.2.3.Metropol Kent.....	9
1.2.4.Sürdürülebilir Kent.....	10
1.2.5.Kente İlişkin Diğer Yaklaşımlar.....	10
1.2.6.Bir Kent Türü Olarak Akıllı Kent	11
1.3.Akıllı Kent Nedir ve Neyi İfade Eder?	12
1.4.Akıllı Kent Kavramının Kazandığı Yeni Boyutlar ve İlişkili Kavramlar. 19	
1.4.1.Yapay Zekâ.....	19
1.4.2.Verİ.....	20
1.4.3.Büyük Verİ.....	21
1.4.4.Açık Verİ.....	21
1.4.5.Nesnelerin İnterneti (IoT)	22
1.4.6.Verİ Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi (SCADA)	22
1.4.7.Genİş Bant	23
1.4.8.LoRa-LoRaWAN	23
1.4.9.Dijital İkiz.....	24
1.4.10.Sanal Gerçeklik.....	25
1.4.11.Artırılmış Gerçeklik	25
1.4.12.Living Lab	26
1.4.13.Kiosk	26

1.4.14.Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)	27
2.AKILLI KENTİN TEMEL BİLEŞENLERİ.....	28
2.1.Akıllı Çevre	30
2.2.Akıllı Ekonomi.....	33
2.3.Akıllı İnsan.....	36
2.4.Akıllı Yönetişim	40
2.5.Akıllı Yaşam.....	44
2.6.Akıllı Ulaşım	47
3.AKILLI KENTİN PAYDAŞLARI	50
3.1.Akıllı Kentin Odak Noktası: İnsan	52
3.2.Yerel Hizmet Sağlayıcıları: Yerel Yönetimler	53
3.3.Haberleşme Ağının Sağlayıcıları: Telekomünikasyon Şirketleri.....	55
3.4. Diğer Paydaşlar	56
4.AKILLI KENT OLMANIN ÖNÜNDEKİ ZORLUKLAR	57
4.1.Altıyapı	57
4.2.Planlama.....	58
4.3.Bütçe ve Finans.....	58
4.4.Uzman Personel	59
4.5.Açık Veri ve Güvenlik.....	59
4.6.Teknoloji Transferi	60
5.DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENTE İLİŞKİN SÜREÇ	61
5.1.Dünya'da Akıllı Kentin Gelişim Süreci.....	61
5.2.Türkiye'de Akıllı Kentin Gelişim Süreci.....	62
5.2.1.Kalkınma Planları.....	63
5.2.2.Orta Vadeli Program.....	67
5.2.3.Strateji ve Eylem Planları	69
İKİNCİ BÖLÜM	73
DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENT UYGULAMALARI	73
1.DÜNYA'DA AKILLI KENT UYGULAMALARI	73
1.1 Amerika Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları	73
1.1.1. New York	73
1.1.2. San Francisco	76
1.1.3 Chicago	81
1.2 Asya Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları.....	83
1.2.1 Seul	84

1.2.2. Singapur.....	89
1.2.3. Tokyo.....	94
1.2.4. Jakarta	99
1.2.5. Dubai	102
1.2.6. Delhi	106
1.3. Avusturalya Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları	110
1.3.1. Sydney	110
1.3.2. Melbourne.....	116
1.4. Afrika Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları	118
1.4.1. Luksor	118
1.4.2. Güney Afrika.....	120
1.4.3. Ruanda	122
1.5. Avrupa Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları	124
1.5.1 Barselona	124
1.5.2 Amsterdam	129
1.5.3 Helsinki	134
1.5.4 Londra.....	138
2-TÜRKİYE’DE AKILLI KENT UYGULAMALARI	145
2.1. Konya	145
2.2. Sakarya	148
2.3. İzmir	149
2.4. İstanbul	151
2.5. Ankara	154
2.6. Bursa	156
2.7. Balıkesir	158
2.8. Antalya	159
2.9. Eskişehir	161
2.10. Gaziantep.....	162
2.11. Kocaeli.....	164
2.12. Kahramanmaraş	165
2.13. Mersin	166
2.14. Kayseri	167
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	170
TÜRKİYE’DE BİR AKILLI KENT MODEL ÖNERİSİ OLUŞTURMAYA YÖNELİK YAPILAN ARAŞTIRMA VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE MODELİN OLUŞTURULMASI	170

1-ARAŞTIRMANIN AMACI, YÖNTEMİ VE KAPSAMI.....	170
2-ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	172
3-ARAŞTIRMA ALANININ DEMOGRAFİK, SOSYOEKONOMİK VE BİLİŞİM ALTYAPISI ÖZELLİKLERİ VE GÖSTERGELERİ	172
4-ARAŞTIRMA ALANI OLARAK TÜRKİYE’NİN SEÇİLME NEDENLERİ	177
5-ARAŞTIRMANIN BULGULARI	178
1. Akıllı Kent Nedir ve Akıllı Kent Türkiye’de Yerel Yönetim Kuruluşları İçin Neyi İfade Etmektedir?.....	178
2. Akıllı Kent Uygulamalarının Kentsel Hizmetlerin Sunuma Getirdiği Yenilikler	180
3.Akıllı Kent Uygulamalarının Kentlerin Sorun ve İhtiyaçları Karşısında Üretmiş Olduğu Çözümler	182
4. Dünya’da ve Türkiye’de Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	184
5. Akıllı Kent Uygulamalarının Kullandığı Teknolojiler ve Etkin Hizmet Sunumu İçin İhtiyaç Duyulan Altyapı ve Uygulamalar.....	187
6. Akıllı Kent Uygulamalarının Eksik ve Aksayan Yönleri.....	189
7. Akıllı Kent Uygulamalarının Belirlenmesindeki Kriterler	191
8. Akıllı Kent Uygulamalarının Etkinliğinde Teknik Altyapı ve İnsan Kaynağı Boyutu.....	193
9. Kent Kaynaklarının Ortaya Çıkaracağı Akıllı Kent Uygulamaları	195
10. Bir Kenti Akıllı Kent Yapan Ölçütler.....	196
11. Teknoloji, Bir Kenti Akıllı Kent Yapmak İçin Yeterli Midir? Akıllı Kentin Olmazsa Olmazları: Dijital Dönüşümü Besleyen Unsurlar ve Temel Bileşenler.....	198
12. Akıllı Kent Uygulamalarında Model Alınan Kentler	199
13. Çevre Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	201
14. Bilgi Teknolojileri Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	203
15. Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	204
16. Ulaşım Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	206
17.Kent Güvenliğinde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	207
18.Kent Ekonomisinin Sürdürülebilirliğinde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	208
19.Eğitim Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	210
20.Acil Durum ve Afet Yönetiminde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	211
21.Altıyapı Yönetiminde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	212

22.Sağlık Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları.....	214
23.Yönetişim Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları	215
6-MODELİN OLUŞTURULMASI.....	216
Modelin Bileşenleri.....	219
1.Enerji.....	219
2.Ulaşım	219
3.Çevre	220
4.Altıyapı.....	221
5.Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Bilişim).....	222
6.Acil Durum ve Afet Yönetimi	222
7.Yönetişim	223
8.Sağlık.....	223
9.Turizm.....	224
10.Ekonomi.....	225
11.Eğitim	225
12.Güvenlik.....	226
Modelin Uygulanabilirliği ve Sınırlılıkları.....	226
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	228
KAYNAKÇA	236

TABLOLAR

Tablo 1. Akıllı Çevre Bileşeninin Hedefleri	31
Tablo 2. Akıllı Çevre Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri	32
Tablo 3. Akıllı Ekonomi Bileşeninin Hedefleri	34
Tablo 4. Akıllı Ekonomi Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri	35
Tablo 5. Akıllı İnsan Bileşeninin Hedefleri	38
Tablo 6. Akıllı İnsan Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri	39
Tablo 7. Akıllı Yönetişim Bileşeninin Hedefleri	42
Tablo 8. Akıllı Yönetişim Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri	42
Tablo 9. Akıllı Yaşam Bileşeninin Hedefleri	45
Tablo 10. Akıllı Yaşam Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri.....	46
Tablo 11. Akıllı Ulaşım Bileşeninin Hedefleri.....	48
Tablo 12. Akıllı Ulaşım Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri	49

ŞEKİLLER

Şekil 1. Akıllı Kent Parametreleri.....	18
Şekil 2. LoRa Sistemi	24
Şekil 3. Akıllı Kentin Bileşenleri.....	29
Şekil 4. İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023 Kelime Bulutu	33

Şekil 5. KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023 Kelime Bulutu	36
Şekil 6. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Kelime Bulutu	40
Şekil 7. 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı Kelime Bulutu	43
Şekil 8. On Birinci Kalkınma Planı Kelime Bulutu.....	47
Şekil 9. Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı Kelime Bulutu	50
Şekil 10. Akıllı Kentin Paydaşları	51
Şekil 11. Değişen Rollerle İnsan	53
Şekil 12. Değişen Rollerle Yerel Yönetimler	54
Şekil 13. Telekomünikasyon Şirketlerinin Rolü	56
Şekil 14. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Kelime Bulutu	72
Şekil 15. Japonya’da İnternet Kullanımı ve Kişi Başına Düşen Cihaz Sayısındaki Artış.....	95
Şekil 16. Blockchain Healthcare System	105

GRAFİKLER

Grafik 1. Dünya’da Veri Kullanımı (2010-2025).....	20
Grafik 2. Singapur’da İnternet Kullanımının Yaşlara Göre Dağılımı	89
Grafik 3. Japonya’da İnternet Kullanım Oranı	94
Grafik 4. İnternet Kullanım Oranı (BAE).....	103
Grafik 5. Travel Insights	115

RESİMLER

Resim 1.	75
Resim 2.	76
Resim 3.	78
Resim 4.	80
Resim 5.	82
Resim 6.	85
Resim 7.	86
Resim 8.	87
Resim 9.	88
Resim 10.	91
Resim 11.	91
Resim 12.	92
Resim 13.	93
Resim 14.	96
Resim 15.	98
Resim 16.	102
Resim 17.	106
Resim 18.	107
Resim 19.	108
Resim 20.	109
Resim 21.	112
Resim 22.	113

Resim 23.	114
Resim 24.	115
Resim 25.	118
Resim 26.	120
Resim 27.	121
Resim 28.	124
Resim 29.	126
Resim 30.	127
Resim 31.	128
Resim 32.	129
Resim 33.	131
Resim 34.	132
Resim 35.	133
Resim 36.	134
Resim 37.	136
Resim 38.	137
Resim 39.	138
Resim 40.	139
Resim 41.	140
Resim 42.	141
Resim 43.	142
Resim 44.	143
Resim 45.	144
Resim 46.	146
Resim 47.	149
Resim 48.	150
Resim 49.	151
Resim 50.	154
Resim 51.	155
Resim 52.	156
Resim 53.	157
Resim 54.	158
Resim 55.	159
Resim 56.	161
Resim 57.	162
Resim 58.	163
Resim 59.	165
Resim 60.	166
Resim 61.	167
Resim 62.	168
Resim 63.	218

GİRİŞ

Kentlerde artan nüfus, genişleyen kent ölçeği ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlar, küreselleşme, göç, iklim değişikliği vb. birçok nedene ve konjonktürel gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan sorun ve beklentiler, kentleri doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Böylesine kırılgan ve sürekli değişen şartlar dikkate alındığında kentlerin sorunlarına çözümlerin üretilmesi, kent halkının beklentilerine cevap verilmesi ve ihtiyaçlarının karşılanması artık geleneksel yöntemlerle sağlanamamaktadır. Bu açıdan gerek değişen şartlar gerekse beklenti ve ihtiyaçlar bağlamında yeni arayış ve yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü artan kentleşme hızı ve iklim değişikliğinin etkilerinin yanı sıra dijitalleşme, güvenlik, göç, afet yönetimi vb. birçok alanda ortaya çıkan insan ihtiyaçları karşısında kentlerin dirençliliği ve hizmetlerin sürdürülebilirliği olumsuz etkilenmektedir. Bu bağlamda kentlerin insan odaklı, yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle çözüm üreten akıllı kent uygulamalarından yararlanması ve bu uygulamaların sürdürülebilir kılınması konusunda ciddi adımlar atması gerekmektedir. “Akıllı kent” ve “akıllı kent uygulamaları” kavramları son dönemlerde kamu yönetimi literatüründe çokça yer almakla beraber henüz üzerinde konsensüs sağlanan kavramlar değildir. Bununla beraber, kavramsal irdelemeler dikkate alındığında “akıllı kent” kavramının, özellikle kentlerin sorunlarına yenilikçi çözümler üretmek bağlamında ele alındığı görülmektedir. Ayrıca “akıllı kent uygulamalarının”, kent yönetiminin ve kentsel yaşamının birçok alanında yenilikçi çözümler ürettiği, teknolojideki gelişmelere paralel olarak bu teknolojileri, kentsel sorunların çözümüne entegre ettiği söylenebilir. Bununla beraber gerek teknolojide hızlı bir değişimin yaşanması gerekse kentlerin değişim ve dönüşüm açısından dinamik bir süreç yaşaması, akıllı kent kavramının, statik bir tanımlamaya hiçbir zaman sahip olamayacağını göstermektedir. Bu açıdan kavramın kendisinden ziyade, kavramın kazandığı boyutlar dikkate alınması ve akıllı kent uygulamalarının taşıdığı önemin ortaya konulması daha fazla gereklidir. Diğer bir ifade ile akıllı uygulamaların ürettiği çözümler, kent için sağladığı katkılar ve bu uygulamaların fonksiyonel olması daha fazla tartışılması gereken konudur.

Akıllı kent uygulamaları bağlamında, kullanılan yapay zeka, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri, coğrafi bilgi sistemleri (CBS), kent bilgi sistemleri

(KBS), LoRa-WAN, görüntü işleme sistemleri, 5G, dijital ikiz vb. teknolojiler, kentsel hizmetlerin sunumunda yerel yönetimlere yeni bir yöntem kazandırmaktadır. Kent yönetimlerinin iş akışlarını, planlamalarını, yatırımlarını, stratejilerini vb. birçok sürecini geleneksel yöntemlerden veri temelli bir boyuta taşımasıyla edineceği yönetim yaklaşımı, kentin sürdürülebilirliğini, dirençliliğini ve rekabet edebilirliğini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyecektir. Benimsenen bu yenilikçi yöntem, kent yönetimlerinin artan nüfus ve genişleyen kent ölçeği karşısında hızlı ve sürdürülebilir çözümler üretmelerinin yanında kaynakları etkin kullanarak, öncelikle çevrenin korunmasına daha sonra kent bütçesine katkı sağlayacaktır. Verinin üretimi, kullanımı ve yönetiminin kentsel hizmetlerin sunumunda kullanılması, teknolojinin yalın bir amaca sahip olmadığını ve bir lüks olarak değil önemli bir ihtiyaç olarak kent yönetiminde yer aldığını göstermektedir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin etkin bir şekilde sunulmasına katkı sağlayacağı söylenebilir.

Nitekim akıllı kent uygulamaları, kent yönetimlerinin hizmet sunmakta olduğu hemen hemen bütün alanlarda varlık göstermeye başlamıştır. Kentsel hizmetlerin vatandaşlara hızlı, kesintisiz ve sürdürülebilir şekilde ulaştırılabilmesi için teknoloji altyapıları, yöntem olarak birçok alanda kullanılmaktadır. Akıllı kent uygulamalarının önemli çözümler üretmekte olduğu alanların başında ulaşım, güvenlik, yönetim, sağlık, eğitim, turizm, çevre, ekonomi, afet yönetimi vb. alanlar gelmektedir. Kentsel hizmetlerin yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle sunulduğu bu alanlarda varlık gösteren akıllı kent uygulamalarının ürettiği çözümler, kentlerin yaşanabilirlik, güvenilirlik, sürdürülebilirlik durumlarına etkiyerek, marka değerlerinin belirlenmesinde önemli bir kriter olarak yer almaktadır.

Her kentin kendi kapasitesi ve imkanları farklı olduğu için kentsel hizmetlerin kentin gerçekliğine bağlı olarak yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle sunulmasını öngören akıllı kent uygulamalarının aynı düzeyde olması beklenemez. Diğer bir ifadeyle her kentin sorunları, ihtiyaçları, kurumsal kapasitesi, bütçesi ve insan kaynağı bakımından aynı düzeyde gerçekleşmeyebilir. Diğer bir ifade ile kentlerin akıllı uygulamalardan faydalanmaları ve onu hayata geçirmelerine iki noktadan ele alınmalıdır. Birincisi, kentin kapasite ve imkânları, ikincisi, akıllı uygulamaların tamamının bir anda ve kentin her alanında görülmesinin beklenmesidir. Bu bir süreç olduğu için iki unsuru kendi içerisinde incelemek gerekir. Özellikle günümüzde

nüfusu milyonları aşan, Dünya ekonomisine yön veren, sanayileşmenin ve teknolojinin seyrini belirleyen kentler göz önünde bulundurulduğunda güvenlik, altyapı, ulaşım, çevre gibi alanlar başta olmak üzere ortaya çıkan sorun ve ihtiyaçların, yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle çözülmesi önemli olmakla beraber bu sorunların akıllı uygulamalarla giderilmesinin bir süreci içinde barındırdığına da dikkat çekmek gerekir. Bu bağlamda Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan iyi uygulama örneklerine yer vermek ve bunun yaygınlaşmasını sağlamak gerekmektedir.

Kamu hizmetlerinde dijitalleşme adımlarının 21’nci yüzyılın başlarında atıldığı Türkiye’de, akıllı kent sürecine önemli bir altyapı ve deneyim hizmeti sunan “e-Devlet” yapısı, atılan önemli ve somut bir adımı oluşturmaktadır. Nitekim bu süreçte kurumların ve vatandaşların teknolojiyle tanışması, deneyimlemesi ve entegrasyonu alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Çünkü kamu hizmetlerinin işleyişinin ve süreçlerinin daha etkin şekilde yapılması ve kullanıcıları konumdaki vatandaşlara ulaştırılmasının temel hedef olarak belirlendiği bu sistemler, ne kadar ileri bir teknolojiye sahip olursa olsun eğer vatandaşlar tarafından kullanılmıyorsa işlevsellik ve etkinlik yönüyle istenilen çözümü üretmemektedir. Bu açıdan sorunların ve ihtiyaçların belirlenmesinde yönetişimci bir yaklaşımın sergilenmesi ve kentin potansiyellerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu yaklaşımla oluşturulan uygulamaların etkinlik düzeyleri, kullanıcı sayısı, işlem sayısı, hizmet sayısı gibi gösterge ve parametreler incelendiğinde istatistiklerin yüksek olduğu, dolayısıyla kamu hizmeti üretebildiği görülmektedir. Nitekim, Türkiye’de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın hazırlamakta ve sürecini yürütmekte olduğu 2020-2023 Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı ve kentsel ölçekte hazırlanan akıllı kent strateji ve eylem planları, bu minvalde kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının doğru şekilde belirlenerek gerçek manada gerekli olan akıllı kent politikalarının üretilmesi, stratejilerin belirlenmesi ve uygulamaların devreye alınması noktasında gösterilen bir gayreti içermektedir. Bütün bu çerçevede dikkate alındığında bu çalışma, Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik bir model önerisi olarak akıllı kent uygulamalarının kullanılabileceğini ve ortaya konulan modelin kent yönetimleri için bir başvuru kaynağı ve yol haritası niteliğinde olacağını öne sürmektedir.

Bu bağlamda çalışmanın ***birinci bölümünde***, öncelikli olarak kavramsal ve kuramsal çerçeveye yer verilmiştir. Akıllı kent kavramının ne olduğu ve neyi ifade

ettiğinden önce kentlerin tarih boyunca yaşadığı süreç irdelenmektedir. Sanayi devrimi öncesi ve sonrası kent, metropol kent, sürdürülebilir kent ve kente ilişkin diğer yaklaşımlara yer verilerek akıllı kent kavramının ortaya çıkmasından önce kentlerin yaşadığı süreç ele alınmaktadır. Daha sonra çalışmanın temelini oluşturan akıllı kent kavramına ilişkin araştırmacıların, ulusal ve uluslararası kuruluşların, teknoloji şirketlerinin, kısacası akıllı kent sürecinde yer alan tüm paydaşların tanımlamalarına yer verilmektedir. Özellikle kamu yönetimi disiplini içerisinde akıllı kent kavramının iyi anlaşılması için yapay zeka, veri, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri, Lora-WAN vb. kavramların yer aldığı bir terminolojiye de yer verilmektedir. *Akıllı kentin bileşenleri olan;* çevre, ekonomi, insan, yönetim, yaşam ve ulaşım gibi konuların yanı sıra, *akıllı kentin paydaşları olan;* insan, yerel yönetimler, teknoloji şirketleri ve diğer paydaşların akıllı kent içerisindeki rolüne de değinilmiştir. Ayrıca, *akıllı kent olmanın önündeki zorluklar olan;* altyapı, planlama, bütçe ve finans, uzman personel, teknoloji transferi, açık veri ve güvenlik kırımları irdelenmiştir. Bu *Dünya’da ve Türkiye’de akıllı kente ilişkin görünüm orta konarak,* ulusal nitelikteki metinler üzerinden Türkiye’de akıllı kentin gelişimi ve bu çalışmanın modelinin kapsamı incelenmektedir.

Çalışmanın **ikinci bölümünde**, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle çözüm üreten akıllı kent uygulamaları kapsamında “*iyi uygulama örneklerine*” yer verilmektedir. İyi uygulama örnekleri, Dünya’da ve Türkiye’deki akıllı kent uygulamaları olmak üzere öncelikle iki ana başlık altında tasnif edilerek incelenmektedir. Dünya’da öne çıkan akıllı kent uygulamaları, kendi içerisinde öncelikli olarak kıtalara bölünüp daha sonra kent ölçeğinde ele alınmaktadır. Dünya’daki akıllı kent uygulamalarına sahip kentlerin seçiminde, uygulamaların özgün olması ve hizmet sunum alanlarında tekrara düşmemesi temel kriter olarak görülmüştür. Türkiye’deki akıllı kent uygulamaları ise, kentsel hizmetlerin sunulmakta olduğu farklı alanlarda akıllı kent uygulamalarına sahip olma, özgünlük kriterleri esas alınmış ve uygulamalar kentler özelinde ele alınmıştır. Bir yönüyle Dünya örnekleri de dikkate alınarak, Türkiye’nin akıllı kent uygulamalarına ilişkin yetkinlik düzeyinin anlaşılması sağlanmaktadır. Çalışmada doğrudan bir kıyaslama yapılsa da uygulamaların kullanmakta oldukları teknolojilerin birbirlerinden çok uzak seviyelerde olmadıkları anlaşılmaktadır.

Çalışmanın **üçüncü bölümünde**, genel itibariyle alan araştırmasının amacı, yöntemi, kapsamı, sınırlılıkları ve bulgularına yönelik başlıklara yer verilmektedir. Bu bölümde öncelikle Türkiye’de bir akıllı kent model önerisi oluşturmaya yönelik yapılan araştırma verilerinin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu bağlamda araştırma alanının demografik, sosyo-ekonomik, bilişim altyapısı, özellikleri ve göstergeleri incelenmektedir. Daha sonra Türkiye’de yerel yönetim birimlerinde çalışma alanı doğrudan veya dolaylı olarak akıllı kent uygulamalarıyla ilişkili olan personel ve yönetici konumunda görev yapan kişilerle yapılan anket ve mülakatlar, içeriğine göre farklı başlıklar altında değerlendirilmiştir. Akıllı kent kavramının ve uygulamalarının kent yönetimleri için neler ifade ettiğinden kentsel hizmetlerin sunumundaki rolünün belirlenmesine, kentsel hizmet alanlarında öne çıkan uygulamaların hangileri olduğundan akıllı kent uygulamalarının aksayan yönlerine kadar geniş bir skalaya sahip yapılandırılmış mülakat görüşmeleri, modelin oluşturulmasında önemli bir kaynağı oluşturmuştur. Bu kapsamda alan araştırması sonucunda elde edilen bulgular, çalışmanın özgün yönünü oluşturan ve kentsel hizmetlerin sunumunda oluşturulacak akıllı kent model önerisinin altyapısını oluşturmuş ve çerçevesinin çizilmesine katkı sağlamıştır. Bütün bu incelemeler sonucunda Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumunda bir model önerisi olarak sunulan akıllı kent model çalışması oluşturulmuş ve ortaya çıkan modelin uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Sonuçta, gerek teorik bilgiler gerekse uygulamadan elde edilen veriler dikkate alınarak, diğer bir ifade ile akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin yapılan literatür taraması ve Türkiye ölçeğinde yapılan alan araştırması sonucunda elde edilen bulgular sentezlenerek, akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik ürettiği çözümler ve etkinlik boyutu ortaya konulmaktadır. Çalışma, Dünya’daki ve Türkiye’deki kentlerin artan nüfus, genişleyen kent ölçeği, iklim değişikliğinin belirginleşen etkileri ve artan insan ihtiyaçlarının beraberinde getirdiği sorun ve ihtiyaçlara yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının, Türkiye ölçeğinde üretilen bir akıllı kent modeliyle birlikte uygulanabilirliği ve etkinlik düzeyinin artırılmasında etkin rol üstlenmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada ortaya konulan Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin bir akıllı kent model önerisi, akıllı kent ve uygulamaları alanında yerel yönetimlerin başvuracağı önemli bir kaynak olarak literatürde ve uygulamada yer alacağı öngörülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE TARİHSEL SÜREÇ

Burada konunun daha iyi anlaşılması için çalışmada kullanılan kavramlar ve tarihsel süreç üzerinde durulmaktadır.

1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda kent ve akıllı kent kavramına yer verilmekle birlikte akıllı kente ilişkin dinamiklerin süreklilik arz ettiği dikkate alınarak, genel bir tanımlama yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile akıllı kentin farklı boyutları; bir kent türü olarak akıllı kentin neyi ifade ettiği ve nasıl bir gelişim gösterdiği, potansiyellerinin ne olduğu, hangi bileşenlerle etkin olduğu gibi birçok konu, tarihsel süreçte ortaya çıkan kent türleri kapsamında irdelenmektedir.

1.1. Kent ve Akıllı Kent Kavramı

İnsanlık tarihi boyunca canlı ve dinamik bir yapıya sahip olan kent, farklı disiplinler tarafından incelenmiş olsa da üzerinde mutabık kalınmış bir tanımla bulunmamaktadır. Kent kavramının kökenleri itibariyle taşınmış olduğu muğlaklık, farklı coğrafyalarda ve dillerde sahip olduğu farklı anlamlar ile ilişkilendirilmektedir. Nitekim farklı bölgelerde ve dillerde “polis”, “cite”, “bourg”, “medine”, “ville”, “citta”, “stadt”, “city”, “ciudad” gibi farklı ifadelerle belirtilmiş olması bu durumu destekler niteliktedir (Keleş, 1998; Kuban, 2003: 143). Kavrama ilişkin birçok tanımlama mevcut olsa da genel anlamıyla kent, Kentbilim Terimleri Sözlüğü’nde *“sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, ulaşım, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinmelerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşlarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimi”* şeklinde tanımlanmaktadır (Keleş, 1998: 74). Ancak, kent kavramının sahip olduğu anlamsal derinlik, kavramın farklı alanlarda birçok disiplinin araştırma konusu haline gelmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, sosyal ve pozitif bilimlerde kente ilişkin çok sayıda çalışma ve araştırma yer almaktadır. Özellikle yönetimlerin dijitalleşmesinden bahsedildiği günümüz dünyasında kentler de içerik olarak yeni tanımlamalarla ele alınmıştır. Eko

kent, yeşil kent, dirençli kent, sürdürülebilir kent vb. birçok kent varyasyonu makro ölçekte üst çatıyı oluşturan akıllı kent kavramının bir yönüyle altyapısını beslemektedir. Bu bağlamda kentle birlikte akıllı kentin de ne olduğuna vurgu yapmak gereklidir. Kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten sistemlerin yer aldığı akıllı kent kavramı sürdürülebilirlik, dirençlilik ve yenilikçilik minvalinde literatürde yer almaya başlamıştır.

Konumu, ölçeği, nüfusu ve üzerinde yaşayan toplum tarafından yüklenilen anlamı itibariyle kentin genel olarak sahip olduğu karakteristik, yaşanılan yer ile ilgili olsa da kenti kuruluşundan yok oluşuna değin var olduğu süreçte tanımlamak için çok yönlü bir yaklaşım gerekmektedir. Aksi halde yapılacak bir kent tanımlaması doğuşu, gelişimi, değişimi ve yok oluşu gibi birçok evrede yani yaşadığı süreç boyunca kenti tam anlamıyla ifade edemeyeceği için yeterli olmayacaktır (Mumford, 2007: 14). Dolayısıyla kenti tanımlama yoluna gidip sığlaştırmaktansa, kenti çok yönlü olarak irdelemek onun sahip olduğu anlamı ve zenginlikleri idrak etmek açısından daha rasyonel bir yaklaşımı ifade etmektedir.

Kenti ve kentleşmeyi sadece demografik hareketlere bağlı olarak açıklamak ne denli yetersiz bir yaklaşımı ise, akıllı kenti sadece bilgi ve iletişim teknolojilerinin imkanlarına bağlı bir dijitalleşme perspektifinde değerlendirmek benzer şekilde yetersiz bir yaklaşımı ifade etmiş olacaktır. Bu bağlamda, akıllı kent kavramını sahip olduğu terminoloji, bileşenleri, paydaşları, zorlukları ve ortaya çıkış sürecinde yürütülen çalışmalar ile incelemek, kavramı özümsemek noktasında büyük önem taşımaktadır. Nitekim burada akıllı kent kavramının, kavramsal boyutuna vurgu yapmaktan ziyade tarihsel süreç içerisinde kent türleri ortaya konurken, bir kent türü olarak akıllı kentin neyi ifade ettiği tüm yönleriyle ele alınacağına dolaylı, burada kısa bir tanımlamaya yer verilmiştir.

1.2.Tarihsel Süreç İçerisinde Kent Türleri ve Kentlerin Gelişimi

20'nci yüzyılın sonlarında başlayan yeni kentleşme hareketi, planlama ve tasarlama noktasında ortaya atılan birçok kavram ve kent tipolojisiyle akıllı kentlerin oluşumunda pay sahibi konumdadır. Çıkış noktaları kent sorunlarına çözüm sunmak olan; “*Sürdürülebilir Kentler (Sustainable Cities), Ekolojik Kentler (Ecological Cities, Green Cities), Akıllı Büyüme (Smart Growth), Yavaş Kentler (Slow Cities),*

Düşük Karbon Kentler (Low Carbon Cities), Yaşanabilir Kentler (Liveable Cities), Dijital Kentler (Digital Cities) ve Akıllı Kent Girişimleri (Smart Cities Initiatives)” gibi muhtelif başlıklara sahip kent yaklaşımları görülmektedir (Sınmaz, 2013: 77). Kent sorunlarına sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler arayan bu yaklaşımlar, kentleşmedeki yeni yaklaşımlara zenginlik kazandırdığı gibi akıllı kent kavramının sac ayaklarının nasıl bir zemin üzerine kurulacağı noktasında katkı sağlamaktadır.

Genel anlamıyla yeni kentleşme hareketinin içerisindeki kent yaklaşımlarının çevre sorunlarının sebep olduğu durumların ortadan kaldırılması ve yaşam kalitesinin artırılmasının hedef olarak belirlendiği, bu hedeflerin ise dijitalleşme sürecinin bir çıktısı olan, bilgi ve iletişim teknolojilerine bağlı olarak yenilikçi çözümler üreten bir yöntemle sunularak gerçekleştirilmesi gerektiği beklentisi görülmektedir. Bu bağlamda, akıllı kent kavramının ne olduğunun ve neyi ifade ettiğinin daha iyi anlaşılabilmesi için kavramın ortaya çıkışından önce kentin tarihsel süreçte hangi evreleri yaşadığına birkaç başlık altında kısaca değinilmektedir.

1.2.1.Sanayi Devrimi Öncesi Kent

Kent üzerine çalışan farklı alanlardaki bilim insanları, kentleşme sürecinin tarih öncesi çağlarda ilkel tarım aletlerinin kullanılması ve avcılık faaliyetlerinin başlaması gibi tarımsal faaliyetlerin başlamasıyla ilişkilendirmiş olsalar da neolitik çağlardan günümüze kadar olan süreçte kentlerin ortaya çıkışı uygarlıkların doğuşu ile örtüşürülmektedir (Keleş, 2017: 38-40). Toplumun ekonomik getirisinin kentin coğrafi konumuna bağlı olarak balıkçılık, madencilik, ormancılık, deniz taşımacılığı, hayvancılık vb. faaliyetler üzerinden kazanılması, sanayi öncesi kentlerin genel karakteristiğini belirlemektedir. Kent ekonomisinin ve politığının tarımsal faaliyetlere dayalı olarak belirlendiği bu dönemde pazarın, kaynakların ve ticaret bölgelerinin kümelenmeye başladığı bölgeler, siyasal yapının da temelini oluşturmaktadır (Kaya, 2017: 11-21). Dolayısıyla kentin ve kentleşmenin ortaya çıkışındaki birçok görüş ve teori göz önünde bulundurulduğunda, bu kavramlara ilişkin sürecin yerleşik yaşamın ve üretimin beraberinde getirdiği toplumsal ve ekonomik etkileşimin başladığı tarihteki ilk uygarlıkların kurulması sonucunda ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

1.2.2.Sanayi Devri Sonrası Kent

Sanayi devrimi sonrasında özellikle üretim şekillerinin değişmesine bağlı olarak kentler, siyasal, ekonomik ve kültürel bir değişim içerisine girmiştir. Üretim sürecinde ihtiyaç duyulan gücün kas gücünden buhar gücüne dönüşmesi ile başlayan süreç, teknolojinin gelişimine bağlı olarak seyrini sürdürmektedir. Günümüz kentlerinin oluşmaya başlamasında önemli bir yere sahip olan endüstri devrimi, sanayileşmeye bağlı ekonomik faaliyetlerin temelini oluşturarak sanayi kenti kavramının da ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Keleş, 2017: 44-46). Tarihteki ilk örneklerini 19ncu yüzyılda İngiltere’de görmüş olduğumuz bu kentler, ortaya çıktığı kıta ile sınırlı kalmayıp Amerika başta olmak üzere yayılma hızı gelişmişlik ve sahip olunan kaynaklara bağlı olarak dünya geneline yayılmıştır (Goohen, 1973: 49-52). Sanayi Devrimiyle birlikte kentlerin, kırsal alanlardan işgücü arzının sağlandığı, ekonomik ve toplumsal alanların iş bölümü ve uzmanlaşmaya bağlı olarak ayrışmaya başladığı, kente ilişkin birçok dinamiğin ekonomik faaliyetlere bağlı olarak geliştiği endüstri, finans ve lojistik merkezi haline dönüştüğü ifade edilmektedir.

1.2.3.Metropol Kent

Chicago Okulu’nun kent yaklaşımına ekoloji biliminin etkisiyle getirmiş olduğu kenti yaşayan bir organizma olarak inceleme ekolünün teorisyenleri tarafından ilk kez ortaya atılan metropol/metropoliten kent kavramı, bir ülkenin veya bölgenin en büyük kentini tanımlamak için kullanılmıştır. Kuzey Amerika ve Avrupa’daki metropol kentlerin az gelişmiş ve gelişmekte olan diğer coğrafyalardaki metropol kentler ile farklılık ihtiva etmesi, metropol kent kavramını bütünüyle kapsayan bir tanım getirilmesinin önündeki zorluğu oluşturmaktadır. Ancak, genel anlamıyla metropol kentin, *“bir ya da daha fazla alt düzeyde merkezin bulunduğu, bu merkezlere bağımlı yerleşimlerden oluşan, birden fazla yerel yönetim birimine sahip, büyük ölçekli yerel hizmetlerin sunulduğu, yerleşim alanları ile bütünleşmiş kırsal alanlarla birlikte geniş yüzölçüme yayılmış, bir milyon üstü ve yoğun nüfusa sahip yerleşim alanı”* ifade etmekte olduğu belirtilmiştir (Oktay, 2016: 53). Kent ölçeğinin ve nüfusun artarak oluşturduğu sanayileşmenin, iş bölümünün ve uzmanlaşmanın kurumsallaştığı metropol kentler, bulunduğu ülkenin siyasal ve ekonomik yapısına yön verebildiği gibi sahip olduğu sermayeye bağlı olarak dünyadaki siyasal ve ekonomik düzene de yön verebilme gücüne sahiptir. Diğer bir ifadeyle nüfus artışı, büyüme, sanayileşme ve konut sorunlarıyla birlikte

kentleşmenin bugün konuşulan sorunları, metropoliten kentleşmeyle ilişkilidir (Kıray, 2003: 107). Bu bağlamda küreselleşme kavramına da atıfta bulunarak İstanbul, Tokyo, New York, Londra gibi kentlerin sahip oldukları etki gücü, bu duruma örnek teşkil etmektedir.

1.2.4.Sürdürülebilir Kent

Kavram olarak sürdürülebilirliğin, kent ve çevreye ilişkin kullanımı ilk olarak 1982 yılında Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından yılında deklare edilen Dünya Doğa Şartı belgesinin genel hükümler bölümünde yer almaktadır. Kavramın *“insanların kullandığı kara, deniz ve atmosfer kaynakların yanı sıra yararlandığı ekosistem ve organizmalar optimum sürdürülebilir üretkenliğe ulaşmak için, diğer ekosistemlerin ve türlerin bütünlüğü tehlikeye atılmadan yönetimi sağlanacaktır”* anlamı taşıyan ilgili bölümde yer aldığı şekliyle, çevreye duyarlı ve devamlılık ihtiva eden bir anlam taşıdığı görülmektedir (International Union for Conservation of Nature, 1982). Sürdürülebilirlik kavramının kent ile bütünleştiği noktada, hızlı artan nüfus karşısında hızla azalan doğal kaynaklara bağlı olarak ortaya çıkan çevre sorunları önemli bir konumda yer almaktadır. Yer kürede yer alan doğal kaynakların, kent ölçeğinden başlanarak dengeli ve bilinçli şekilde kullanımına altyapı oluşturan sürdürülebilir kent gibi yaklaşımları ve kent sistemlerinin, günümüzde bozulmaya yüz tutmuş ekolojik dengenin tekrar eski düzeylere erişimi için verilen mücadelede her zamankinden fazla paya sahip olacağı öngörülmektedir.

1.2.5.Kente İlişkin Diğer Yaklaşımlar

Ekonomik, politik, sosyolojik birçok etmen, kentleşmenin seyrinde etkili olmaktadır. Kentleşmeyle birlikte ortaya çıkan sorun, ihtiyaç ve beklentiler, kaynakların azalan bir seyir içinde olması dolayısıyla çevrenin yükünü arttırmaktadır. Bunun yanında insanın, çevrenin yitirilmesine neden olduğu insan-doğa ilişkilerindeki dengenin yeniden sağlanması amacıyla çevreyi koruma çabaları ön plana çıkmış olup, bu hassasiyet kent yaklaşımlarına da yansımıştır (Keleş ve Hamamcı, 2005: 51-54). İnsanların doğal kaynakları daha bilinçli şekilde kullandığı, çevre hassasiyetine sahip olduğu, kentleşme sürecinde sürdürülebilir adımların atıldığı, eko kent, yeşil kent, dirençli kent, sakin kent, sünger kent başta olmak üzere birçok kent yaklaşımının bu minvalde ortaya çıktığı görülmüştür.

1.2.6.Bir Kent Türü Olarak Akıllı Kent

Tarihsel süreç içerisinde kentin yaşadığı dönüşümde yeni bir dönüm noktası olan akıllı kent daha önce kısaca belirtildiği gibi kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten yeni bir kent tipolojisi olarak ortaya çıkmıştır. Akıllı kent kavramı, üzerinde mutabık kalınmış bir tanıma sahip olmamakla birlikte bir kentin, akıllı bir kent olarak kabul görebilmesi için gerek teknolojiye bağlı olarak yönetilebilen bir altyapı gerekse yönetim sürecinin birbirlerine entegre akıllı uygulamalarla yürütülen bir dokuya sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda bir kentin, sürdürülebilir ekonomik büyüme, yüksek yaşam kalitesi ve doğal kaynakların yönetimini katılımcı bir yönetim yaklaşımı içerisinde sahip olduğu altyapı ve insan kaynağı ile gerçekleştirebildiği sürece akıllı bir kent olarak kabul gördüğü ifade edilmiştir (Caragliu vd., 2011: 66-71). Ancak akıllı kent, sadece salt şekilde teknolojinin bulunduğu bir yapının ötesinde kullanıcıları konumda olan vatandaşların ihtiyaçlarına bağlı olarak çözüm üreten ve uyum gösteren nitelikler taşımaktadır (Marsa vd., 2008: 167-168). Nüfus yoğunluğu, işsizlik, hava kirliliği altyapı yetersizliği vb. olumsuz durumlar karşısında, kentleşme hızının artış göstererek devam etmesi halen kentlerin çekici faktörlere sahip yapıda olduğunun bir göstergesidir. Kentlerin hızla büyümekte olduğu günümüzde, insanların ihtiyaçlarına cevap verebilmek, kent sorunlarına çözüm üretebilmek, kentlerde yaşanırılık düzeyinin artmasını sağlamak için yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamaları, dijitalleşme süreci sonrasında ortaya çıkan bir lüksün ötesinde kentler için önemli bir ihtiyaç haline geldiğini anlaşılmaktadır.

Kentlerin ekonomik kalkınmanın çekirdeği konumundadır. Dolayısıyla bir kentin yönetilmesi, sorunlarına cevap verilebilmesi ve ihtiyaçlarını karşılanabilmesi kentsel politikanın konusu olarak kabul görse de esasında makro ölçekte politikacıların ve yöneticilerin de görev ve sorumlulukları arasında önemli bir kamusal değere sahiptir (Landry, 2006). Bu sebeple, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına sürdürülebilir çözümler üretebilmek için kentleri akıllı hale getirmek, kimsenin karşı çıkmayacağı bir yaklaşımı oluşturmaktadır. Ancak günümüz kentlerinin zorluklarıyla yüzleşmesi, akıllı teknolojilerin yönetim kültürü içerisinde kurumsal kapasitesi yüksek kurum ve kuruluşlarla birlikte mümkün olacağı için akıllı kent kavramını tüm paydaşları ile irdelemek gerekmektedir. (Meijer ve Bolivar, 2016: 393). Nitekim, kenti ve kentleşmeyi sadece demografik hareketlere bağlı olarak açıklamak nasıl

yetersiz bir yaklaşım ise akıllı kenti sadece bilgi ve iletişim teknolojilerinin imkanlarına bağlı bir dijitalleşme perspektifinde değerlendirmek de benzer şekilde sığ bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu bağlamda, akıllı kent kavramını sahip olduğu terminolojisi, bileşenleri, paydaşları, zorlukları ve ortaya çıkış sürecinde yürütülen çalışmalar ile incelemek, kavramı özümsemek noktasında büyük önem taşımaktadır.

1.3.Akıllı Kent Nedir ve Neyi İfade Eder?

Avrupa Komisyonu akıllı kenti, kent sakinlerinin ve iş dünyasının yararına dijital ve telekomünikasyon teknolojilerinin kullanımı ile geleneksel ağların ve hizmetlerin daha verimli hale getirildiği bir yer olarak tanımlanmaktadır. Avrupa Komisyonu akıllı kentin, kaynakların verimli kullanımı ve emisyonun azatılımı noktasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin ötesine geçtiğini ifade etmektedir. Bu da kentin akıllı kentsel ulaşım ağlarına, iyileştirilmiş su teminine, atık bertaraf tesislerine, binaların aydınlatmada ve ısıtmada ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlayan verimli yollara sahip olması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda daha etkileşimli ve duyarlı bir kent yönetimi, daha güvenli kamusal alanlar ve yaşlanan nüfusun ihtiyaçlarını karşılama anlamına da gelmektedir (European Comission, 2020). Avrupa Komisyonu'nun akıllı kent tanımında benimsediği yaklaşımda yenilikçi bir kent sisteminin sahip olduğu ve üstlendiği fonksiyonlara vurgu yapıldığı görülmektedir.

Avrupa Parlamentosu, akıllı kenti tanımlarken öncelikle akıllı kent ile ilişkili bir dizi kavram öne sürmektedir. Bu dizge akıl kenti, bilgi kenti, yetenek kenti, sürdürülebilir kent, eko kent, kablolu kent ve dijital kent gibi kavramları içermektedir. Avrupa Parlamentosu tarafından akıllı kent ile ilişkili olduğu düşünülen bu dizgenin ötesinde akıllı kent tanımı bilgi ve iletişim teknolojileri temelleri üzerine kurulmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojileri, kentte rekabetçilik ve sürdürülebilirlik arayışında verimliliği ve etkinliği optimize etmek için kent hakkındaki verileri sürekli olarak toplamalı, analiz etmeli ve dağıtmalıdır. Elde edilen bu tür veri ve bilgiler, ortak tanımlar ve standartlar kullanılarak, kentte iletişim kurmak ve paylaşmak için kullanılabilir olmalıdır. Ayrıca bütüncül bir kent perspektifiyle sorunlara çok yönlü çözümler getirerek, multifonksiyonel şekilde hareket etmelidir. Avrupa Parlamentosu'nun bilgi ve iletişim teknolojilerine yüklediği bu misyonların, bir kenti akıllı kent haline getirmede önemli olan data, veri, bilgi, kişi ve kuruluşları akıllı hale getirmek, hükümet, özel sektör, kar amacı

gütmeyen kuruluşlar, topluluklar ve vatandaşlar arasındaki ilişkileri yeniden tasarlamak, kentsel politika etki alanları ve sistemleri içinde sinerji oluşturulması ve birlikte çalışabilirliği sağlamak ve açık veri, yaşayan laboratuvarlar ve teknoloji merkezleri aracılığıyla inovasyonun teşvik etmek gibi adımların atılması noktasında pay sahibi olduğu ifade edilmiştir (Avrupa Parlamentosu, 2014: 21-24). Bunun sonucunda Avrupa Parlamentosu'nun akıllı kent tanımında belediye ortaklığı temelinde, çok paydaşlı, bilgi ve iletişim teknolojileri tabanlı çözümler aracılığıyla, kamu meselelerini ele almaya çalışan bir kent vurgusu yapılmıştır.

Dünya Bankası, akıllı kenti iki yönlü bir yaklaşım içinde tanımlamaktadır. Bunlardan ilki; akıllı kentin, binlerce birbirine bağlı cihaz tarafından gerçek zamanlı olarak toplanan bilgiler sayesinde her yerde sensörler bulunan ve yüksek verimli kamu hizmetleri sunan teknolojinin yoğunlukta olduğu bir kent olduğudur. Bu kent yapısında, çöp kutularının doluluk oranlarının sensörler yardımı ile belirlenip çöp taşıyıcılarının bu bilgiler doğrultusunda belirlenen bir rotayı takip etmesi, kentteki tüm binaların akıllı sayaçlara ve enerji tasarruf sistemlerine sahip olması ve ulaşımın sorunsuz şekilde devam ettiği sistemler yer almaktadır. İkinci yaklaşımda; akıllı kent, teknoloji sayesinde vatandaş ile hükümet arasında daha iyi bir ilişkinin gelişmesini sağlayan bir kent konumundadır. Bu noktada hizmet sunumunu iyileştirmeye yardımcı olacak bilgileri toplamak için vatandaşların geri dönüşlerine bağlı olarak oluşturulan mekanizmalar güven oluşturmaktadır. Şöyle ki akıllı kentte vatandaşlar mahallelerini yönetmede daha aktiftir. Açık hükümet verileri toplum tarafından akıllı uygulamaları birlikte oluşturmak için kullanılır. Örneğin vatandaşlar, dolu bir çöp kutusunu bildirmek için bu mekanizmayı kullanabilirken, elde edilen verilerden yararlanarak çöp toplama ekipleri rotalarını oluşturabilmektedir (World Bank, 2015). Buradan anlaşılabacağı üzere Dünya Bankası, akıllı kent kavramını iki yönlü olarak açıklarken kentin bilişim ağları üzerinden birbirine bağlandığını ve akıllı kent sistemlerinin vatandaşların yönetim sürecine aktif bir vatandaş olarak katılmasını sağladığını ifade etmektedir.

İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI) akıllı kente ilişkin doğrudan bir tanımlama yoluna gitmemiş ancak akıllı kentin kentlere vizyon katacak bir modellemeye sahip olduğunu belirtmiştir. Birleşik Krallık bünyesinde yer alan kentlerin akıllı kent modeli ile ulaşım, kaynak yönetimi, acil durum yönetimi, ekonomi, güvenlik, enerji verimliliği, atık yönetimi gibi birçok konuda akıllı teknolojiler ve ölçülebilir veriler

sayesinde kentin stratejik hedeflerinin, temel politik, sosyo-ekonomik, çevresel ve yönetsel planlamalarının ölçülebilir ve doğru şekilde yapılabilir hale gelebileceğini belirtmiştir (İngiliz Standartları Enstitüsü, 2014: 2-11). İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI), akıllı kent uygulamalarının, kentlere vizyoner bir modelleme katacağına dikkat çekmektedir.

Birleşik Krallık Birleşik Krallık İş, Yenilik ve Beceri Politikaları Bakanlığı, akıllı kentin statik ve mutlak bir tanıma sahip olmadığını ifade etmiş ve akıllı kenti, kentlerin yaşanabilir hale gelmesi sürecinde atılan adımlar ile ilişkilendirmiştir. Bu sebeple, kentin karşılaştığı zorluklar karşısında akıllı kentin, vatandaşların aktif bir karakteristik içinde olmasını sağlaması gerekliliğinin yanında sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı teşvik etmek ve herkes için cazip bir ortam sağlamak için güçlü altyapı, yerel beceriler ve sivil toplum kuruluşları dahil olmak üzere sosyal sermaye ve dijital teknolojileri bir araya getirmesi gerekliliğinin altını çizmiştir (Birleşik Krallık Birleşik Krallık İş, Yenilik ve Beceri Politikaları Bakanlığı, 2013: 7). İş, Yenilik ve Beceri Politikaları Bakanlığı'nın vurgu yaptığı kavramın dinamik bir yapıda olduğu savı gerek kentleri gerekse de vatandaşların bu süreçte benzer şekilde sürece adapte olabilen dinamik bir yapıda olması gerektiğini öne sürmektedir.

Uluslararası Standartlar Enstitüsü (ISO), akıllı kentin insanlara daha iyi hizmet sunmak, yaşam kalitesini artırmak, herkese eşit fırsatlar sağlamak, çevreyi korumak için birbirine bağlı entegre stratejiler ve sistemler üzerine kurulu olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda akıllı bir kentin sürekli olarak sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik sonuçlarını iyileştirme çabası içinde olduğunu ifade etmiştir. Kentlerin ihtiyaç duydukları bu iyileştirmeler yaşam kalitesinin ve sürdürülebilirliğin artırılması için kentlerin performanslarını ölçmek üzere ihtiyaç duyulan göstergeler ile doğrudan ilişkilidir. ISO 37120'de yer alan ekonomi, eğitim, çevre, güvenlik, enerji, finans, sağlık, ulaşım, telekomünikasyon ve inovasyon, atık su yönetimi gibi sıralanan birçok alan kentin planlama ve yönetiminde yol gösterici konuma sahiptir (International Organization for Standardization, 2014). Uluslararası Standartlar Enstitüsü (ISO), akıllı kentin iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı ve politik ve ekonomik istikrarsızlık gibi kentlerin güncel sorunları ve karşılaştıkları zorlukları karşısında toplumla ilişki kurarak, işbirlikçi liderlik yöntemleri uygulayarak, mutlidisipliner şekilde çalışarak ve veri bilgileri ile modern teknolojileri kullanarak yanıt verdiğini ifade etmiştir (International Organization for Standardization, 2020).

Uluslararası Standartlar Enstitüsü'nün 2014 yılında yayınlamış olduğu ön raporda ise akıllı kenti planlama, yapılaşma, yönetim ve akıllı hizmetleri kolaylaştırmak için nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri, alan yönetimi ve coğrafi bilgi entegrasyonu gibi yeni nesil bilgi teknolojilerini uygulayan yeni bir konsept kent modeli olarak tanımlamıştır (International Organization for Standardization, 2014: 2; Deloitte ve Vodafone, 2016: 25). Bu konsept, kentin hizmet alanları, çözüm üretme kapasitesi, yeniliklere adaptasyon vb. faktörler özelinde değerlendirmeler yapmaktadır. Diğer bir ifade ile kentin sahip olduğu birçok dinamik sürece katılmakta ve kapsayıcı olmaktadır.

Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Orta Doğu ve Batı Asya Bölge Teşkilatı (UCLG-MEWA), akıllı kent tanımında bir kentin ekonomi, vatandaş memnuniyeti, yönetim, mobilite, çevre ve yaşam kalitesi gibi alanlarda olumlu bir performansa sahip olduğunda akıllı bir kent olarak tanımlanabilmesinin mümkün olduğunu belirtmiştir (Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Orta Doğu ve Batı Asya Bölge Teşkilatı, 2018: 20). Bu yaklaşım kentin hizmet alanlarında bir performans değerlendirilmesinin yapılmasını öncelikli bir şart olarak sunduğu gibi akıllı kente yönelik bir değerlendirmenin ancak bunun sonucunda yapılabileceğini ifade etmektedir.

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) sürdürülebilir akıllı kentler için akademi, hükümet girişimleri, uluslararası örgütler gibi birçok kuruluş tarafından yapılmış olan yaklaşık 116 tanımı irdelemiş olup toplum, ekonomi, çevre ve yönetişim temaları üzerinde durmuştur. Akıllı ve sürdürülebilir bir kenti, mevcut ve gelecek nesillerin ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel ihtiyaçlarını gözetirken yaşam kalitesini, şehircilik hizmet sunumunun verimliliğini ve rekabet gücünü artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini ve diğer araçları kullanan yenilikçi bir kent olarak tanımlamıştır (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, 2016: 51). Diğer bir ifade ile kentlerin bugününün ve geleceğinin tasarlanmasında, akıllı kentin önemine ve sürdürülebilir formuna vurgu yapmaktadır.

Dünya üzerinde veri kullanımının her geçen gün katlanarak arttığını ve veriyi işlemek kadar yönetmenin de önemli olduğuna değinen International Business Machines (IBM) akıllı kenti, faaliyetlerini daha iyi anlamak, kontrol etmek ve sınırlı kaynak kullanımını optimize etmek için birbirine bağlı tüm mevcut bilgileri en iyi şekilde kullanan kent olarak tanımlamıştır (IBM, 2009). Kentteki sistemlerin, entegre

olarak yani birbirlerine bağılı şekilde gerçekleşen bir veri akışının gerekliliğine atıf yapan IBM akıllı kentin temel yapı taşının veri olduğunu bu şekilde ifade etmiştir. Özellikle akıllı kent, kentte yönetici konumdaki kişilerin ölçemediğı ve dolayısıyla yönetemediğı noktalarda verinin önemi artmakta, gelişmiş analitik yöntemlerin kullanımı ile de karar vermenin ve kentsel planlamanın altyapısına katkı sunmaktadır (Dirks ve Keeling, 2009). International Business Machines (IBM)'in akıllı kenti tanımlamaya yönelik veri temelli yaklaşımı, yalnızca kentteki bilgi akışının sağlanmasına yönelik olmayıp, karar verme ve kent planlaması noktasında verinin fonksiyonuna değinmektedir.

Cisco şirketi, kentlerde yoğunlaşarak artan dünya nüfusuna bağılı olarak ulaşım, konut, su, enerji ve kent hizmetleri üzerinde oluşan baskı, kutuplaşmış ekonomik büyüme, artan sera gazı emisyonları ve azalan bütçelerin ancak verimliliğin arttırılması, maliyetlerin azaltılması ve yaşam kalitesinin arttırılması için bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilen çözümler sayesinde olabileceğı vurgusu üzerinden akıllı kent tanımlamasını yapmıştır (Falconer ve Mitchell, 2012: 2-9). Ayrıca Dünya üzerinde kentsel planlama ve kent politikası çevrelerinde sıklıkla tartışılan bir kavram olan akıllı kentin kompleks ve çok aktörlü bir yapıya sahip olduğunu belirtmiştir.

Manchester Dijital Kalkınma Ajansı akıllı kenti, vatandaş odaklı bir yaklaşım içerisinde akıllı kenti insan ile ilişkilendirerek, insanların yaşam tarzları, iş ve seyahat alışkanlıkları gibi birçok konuda seçim yaparken ihtiyaç duydukları bilgiye erişebildikleri bir kent olarak tanımlamıştır (Reins, 2019: 50). Vatandaş odaklılık ve tercih imkanları sunma noktasında öne çıkan motivasyonu Manchester Dijital Kalkınma Ajansı'nın akıllı kent yaklaşımı, bu opsiyonların gerçekleşebilmesini veriye erişim ile ilişkilendirmiştir.

Türkiye Bilişim Vakfı, Vodafone ve Deloitte işbirliğinde hazırlanan Akıllı Şehir Yol Haritası raporundaki akıllı kent tanımı, literatürde yer alan tanımlamaların ötesinde bütüncül bir yaklaşıma sahiptir. Bu bağlamda akıllı kent, kentin daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli olması amacıyla *“bilgi iletişim teknolojilerinin sağladığı çözümleri odağına insanı alarak, ilgili tüm paydaşların ve kurumların sahipliğinde, kişisel verinin gizliliğı ve diğer etik kuralları ihlal etmeden, katılımcı ve şeffaf bir şekilde uygulayabilen, kendini sürekli geliştiren ve öğrenen şehir”* olarak

tanımlanmıştır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 25). Yapılan bu tanımlamada akıllı kentin odak noktası, motivasyonları, yöntemi vb. birçok unsur açıkça ifade edilmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda akıllı kent, *“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”* şeklinde tanımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 20). Akıllı kentler konusunda Türkiye’de ilk dünyada ise dördüncü strateji ve eylem planı olma özelliğine sahip bu belge, Türkiye özelinde kavramın anlaşılmasına katkı sağlayıcı nitelik taşımaktadır.

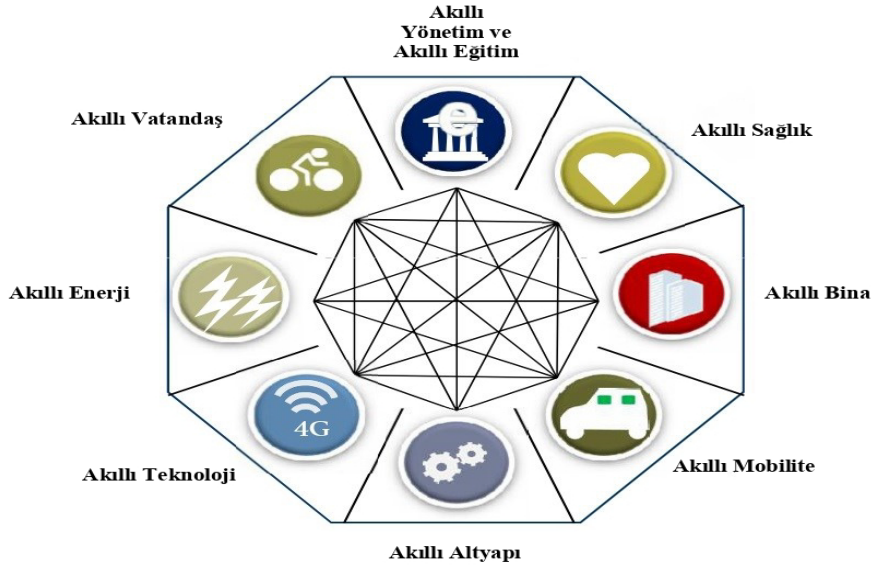
Akıllı kentlere ilişkin danışmanlık şirketi, enstitü, vb. kurumların yapmış oldukları veya birey kaynaklı tanımlamalar irdelendiğinde, bu tanımlamaların çalışma alanlarına bağlı olarak farklılıklar ihtiva ettikleri görülmektedir. Bu noktada ortaya çıkan farklı tanımlamalara çalışmanın konusundan uzaklaşmadan yer verilecektir. Şöyle ki akıl, literatürde çeşitli şekillerde tanımlanan bir kavram olarak yer almaktadır. Kavram genel anlamıyla kent ile ilişkili olarak ele alınacak olursa öncelikli olarak ekonomiyi, vatandaşların katılımını ve hükümet verimliliğini geliştirerek sosyal ve kentsel büyümeyi desteklemek için bilgi ve iletişim teknolojisi altyapılarının kullanılmasını, yaygınlık kazandırılmasını ve gelişimini içeren bir kavram olarak ifade edilmiştir (Hollands, 2008: 305). Kentlerin sahip olduğu akıl, onların nefes alan, tepki veren ve duyuları güçlü birer canlı organizmalar olduğu gerçeğini pekiştirmektedir. Agnostik yapıdaki veri ve enformasyonun yanında nesnelerin interneti, büyük veri, sensörler vb. yapılar kentin dinamik bir karakteristiğe sahip olmasındaki önemli bileşenleri oluşturmaktadır. (Herzberg, 2017: 37-41). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ürünü olan bu bileşenler, kentlerin akla nasıl sahip olacağı konusunda birer ipucu niteliği taşımaktadır.

Akıllı kenti parametreler üzerinden tanımlayan Frost ve Sullivan (2013)’a göre akıllı kent; akıllı bina, akıllı enerji, akıllı mobilite, akıllı sağlık, akıllı altyapı,

akıllı teknoloji, akıllı vatandaş, akıllı yönetim ve akıllı eğitim parametrelerinden en az beş parametreye sahip olan kentlerdir.

Şekil 1.

Akıllı Kent Parametreleri



Kaynak: (Frost ve Sullivan, 2013).

Akıllı kenti tanımlamada anahtar niteliğinde olan bu parametreler kendi içinde bir dizi bileşenden oluşmaktadır. Örneğin; akıllı enerji parametresi akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar ve akıllı enerji depolama gibi bileşenlere sahiptir. Diğer parametreler incelendiğinde ise akıllı bina parametresinin otomasyon üzerinden yönetimi yapılan ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemi, akıllı mobilite parametresinin akıllı ulaşım sistemi, akıllı teknoloji parametresinin 4G, Ücretsiz Wi-Fi, Süper Geniş Bant sistemi, akıllı yönetim ve akıllı eğitim parametresinin e-devlet, e-eğitim ve afet yönetimi sistemi, akıllı sağlık parametresinin akıllı medikal cihazlara bağlı e-sağlık ve m-sağlık sistemi ve son olarak da akıllı insan parametresinin akıllı yaşam tarzına uygun yeşil mobilite seçimlerine sahip olması gerektiği ifade edilmiştir (Frost ve Sullivan, 2013). Akıllı kenti tanımlamada işlevsel bir boyuta sahip bu parametreler ve bileşenleri, akıllı kent kavramının daha iyi anlaşılması ve somut bir zeminde incelenebilmesi noktasında da pay sahibidir.

Kentlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile yeni bir karakteristik ve kentsel işlevlerin yeni bir boyut kazandığının altını çizen Komninos, akıllı kent tanımında nüfusun üreticiliğe sahip olduğu, bilgi ve iletişime bağlı dijital altyapılara önem veren ve yenilik için yüksek kapasiteye sahip olan kent olduğunu ifade etmiştir

(Komninos, 2002: 1-12). Diğer bir yaklaşımda ise Rudolf Giffinger, akıllı kenti akıllı donatılara sahip, kararlarını verip-alabilen, bağımsız ve bilinçli vatandaşlara sahip bir kent olarak tanımlamıştır. Giffinger'in akıllı kent yaklaşımı mekânsal bir insanın ötesinde akıllı bir endüstri olan bilgi ve iletişim teknolojilerine bağlı bir yaklaşımı içermektedir. Akıllı kent kavramının tek boyutlu olarak ele alınmamasının altını çizen Giffinger, kentlerde güvenlik, verimlilik ve sürdürülebilirlik ve yeşil enerji gibi kavramlara vurgu yapmaktadır (Giffinger, vd., 2007: 10-11). Akıllı kent kavramına ilişkin yer verilen bu tanımlamaların bütününden anlaşılacağı üzere, kavram üzerinde oluşturulmuş bir konsensüs yer almamaktadır. Bunun yanında akıllı kent kavramına ilişkin olarak kişi ve kurumların geliştirdiklerini tanımların/yaklaşımların temelinde çalışma alanlarının belirleyici olduğu görülmektedir.

1.4.Akıllı Kent Kavramının Kazandığı Yeni Boyutlar ve İlişkili Kavramlar

Bilgi ve iletişim teknolojilerin temellerini oluşturduğu akıllı kent uygulamaları; büyük veri, yapay zekâ, nesnelerin interneti, geniş bant, sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik, bulut sistemi, coğrafi bilgi sistemi, uzun mesafe, denetim kontrolü ve veri toplama başta olmak üzere birçok sistemi ve teknolojiyi kullanmaktadır. Akıllı kent sistemine yeni boyutlar kazandıran bu kavramların tanımlarına kısaca değinilerek, sistemlerin nasıl çalıştığının ve alt yapısında hangi teknolojilerin olduğunun yanı sıra kavramın alt bileşenlerinin neler olduğunun anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

1.4.1.Yapay Zekâ

Bilgiye dayalı teknolojik dönüşüm, toplumsal dinamikleri önemli ölçüde etkilemektedir. Yapay zekânın toplumun dönüşümünde üstlendiği rol, dolaylı olarak kamu yönetiminin yaşadığı dönüşümde de yer almaktadır. Söz konusu dönüşüm yüz tanıma, doğal dil işleme, sürücüsüz otonom araçlar, chatbotlar, çeviri robotları vb. birçok enstrüman ile yapay zekâ kavramının hayatımızda olduğu kadar kamu yönetiminde de yer edindiğinin bir göstergesi niteliğindedir (Önder ve Saygılı, 2018: 629-639). Yapay zekâ sistemi, insanlar tarafından belirli bir amaç için tanımlanmış gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminleri ve önerileri içeren, kararlar verebilen makine öğrenimi tabanlı bir sisteme sahiptir. Gerçek veya sanal ortamları algılamak için makine veya insan tabanlı girişler kullanan yapay zekâ sistemleri, bilgi veya eylem seçeneklerini formüle etmek için ise model çıkarsama yöntemin

kullanmaktadır. Akıllı kent uygulamalarına yeni boyutlar kazandıran bu sistemler, değişen şartlara bağlı olarak farklı şekillerde çalışacak şekilde bir tasarıma sahip olduğu için adaptasyon veya yeniden formülasyon süreçlerini de otonom olarak gerçekleştirebilmektedir (OECD, 2019: 15). Yapay zekâ sistemlerinin sahip olduğu bu esnek yapıların, kentin dinamiklerine ve değişen şartlara bağlı olarak çözümler üretmesinde etkin rol üstlenmesinde pay sahibi olduğu ifade edilebilmektedir.

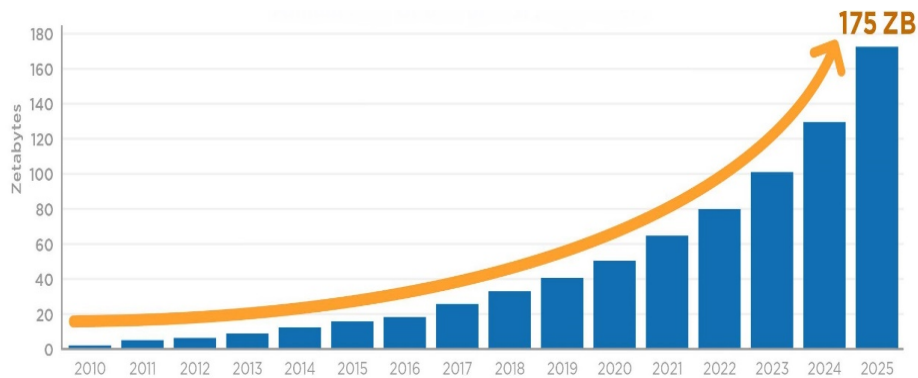
Dünya bankasının yapay zekâ yaklaşımı ikili forma sahiptir. Temel ve gelişmiş yapay zekâ olarak gerçekleştirilen tanımlar, spesifik olarak yapay zekâ kavramının teknolojinin gelişimine bağlı olarak yaşadığı dönüşüm hakkında fikir vermektedir. *Temel yapay zekâ*; hafıza, dikkat ve dil gibi insana ait bilişsel yeteneklerin daha temel bir seviyede olduğu, buna bağlı olarak daha kısıtlı tahmin ve karar verme işlevlerini içerirken, *gelişmiş yapay zekâ*, temelden farklı olarak sınırlı referansların ötesinde algılama, görme ve mekânsal işleme gibi bilişsel yeteneklerin daha ileri bir seviyede olduğu bir simülasyona sahiptir. İnsan zihninin yakından taklit edildiği, işitsel ve görsel veriler gibi yapılandırılmamış verilerin analizinin sağlanabilir olduğu yapay zekânın gelişmiş formunda, bilgiyi işleme noktasında daha kapsayıcı özellikler yer almaktadır (Strusani ve Houngbonon, 2019: 1).

1.4.2. Veri

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, internet erişiminin kolay hale gelmesi, kamera, sensör, bilgisayar, tablet, akıllı telefon ve giyilebilir teknoloji ürünlerinin kullanımının yaygınlık kazanması gibi birçok etmen, veri kullanımının artmasında belirleyici olmuştur.

Grafik 1.

Dünya'da Veri Kullanımı (2010-2025)



Kaynak: (Reinsel, D. vd., 2018: 6).

Sürekli olarak dinleyen, izleyen, analiz eden ve öğrenen bir dünyanın dijitalleşme sürecinin yapı taşı oluşturulan veri, sözlük tanımında yer aldığı üzere toplanan bulgular, sayılar, bilgi ve enformasyon kavramları ile ilişkili tutulmuştur (Leonelli, 2015: 811-817). Coğrafi, açık, büyük vb. türlere sahip olan ve kenti birçok noktada birbirine bağlayan veri, akıllı kent uygulamalarının da temel yapıtaşlarından birisini oluşturmaktadır.

1.4.3.Büyük Veri

Verinin hacmi, değeri, boyutu ve çeşitliliği gibi parametrelerle doğrudan ilişkili olan büyük veri kavramı, akıllı kent uygulamaları ile sıkça kullanılan bir kavram haline gelmiştir (Doğan ve Arslantekin, 2016: 23-24). Veri kullanımının ve boyutlarının artması, veri depolamayı karmaşık bir hale getirmiştir. Toplanan verilerin sağlıklı şekilde depolanabilmesi ve verinin işlevselliğini yitirmemesi ihtiyacı, sistematik bir platformun gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Mauro, vd., 2015: 99). Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan Akıllı Şehir Terminolojisi Raporu'nda büyük veri, *"saklanması, işlenmesi ve analiz edilmesi için uygun maliyetli, yenilikçi ve ölçeklendirilebilir yöntemlere ihtiyaç duyan, analiz sonucunda bir değer çıkarılabilecek; geleneksel veri tabanı ve yazılım teknikleri ile istenilen zamanda işlenemeyecek kadar yüksek hacimli, hızla akan ve biçimsel farklılık gösteren bilgi varlıkları"* olarak tanımlanmış olup, büyük verinin depolandığı alan ise büyük veri platformu olarak adlandırılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020: 27). Bu bağlamda açık veri platformu, toplanan verinin saklanmasına, işlenmesine ve gerek duyulduğunda erişilmesine imkân sağlamaktadır.

1.4.4.Açık Veri

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin temel yapı taşı olarak veri, toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasında karar verici konumdaki yöneticilerin başvurduğu bir kaynak olarak yer almaktadır. Bunun yanında bilgi toplumuyla birlikte vatandaşların veriye erişim talebi de artarak devam etmektedir. Akıllı kent uygulamaları, veriye erişimin daha kolay ve anlaşılabilir hale getirmesiyle açık veri kavramının yaygınlık kazanmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Akıllı Şehir Terminolojisi Raporu'nda açık verinin platformlar üzerinden sunulmasına vurgu yaparak açık veriyi, kullanımı herkesin erişimine açık olan hukuki, finansal, teknik bir kısıtlama bulunmayan özgürce ulaşılabilen telifsiz

verilerin sunulduğu platformlar şeklinde tanımlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020: 4). Yasal ve teknik olmak üzere iki yönlü bir değerlendirmeye tabi tutulan bu kavramın, açık bir lisansa sahip olması yönüyle *yasal açıklık*, şifre ve güvenlik duvarı kısıtlaması olmaksızın erişime açık olması yönüyle de *teknik açıklığa* sahip olduğu belirtilmiştir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 11). Bilgi toplumunun sadece veriye erişmekle yetinmeyip onu kullanmak isteği ile yaygınlık kazanan açık veri kavramı, kentin paydaşları için önemli bir girdi kaynağını oluşturmakla beraber yönetimlerin şeffaflık ve hesap verebilirlik yönüyle denetimlerinde pay sahibi olduğu ifade edilmektedir.

1.4.5.Nesnelerin İnterneti (IoT)

Birbirleri ile çeşitli erişim protokolleri üzerinden sürekli olarak erişim halinde olan sensörler, akıllı kent uygulamalarının önemli bir yapı taşı oluşturmaktadır. Sensörlerin birbirleriyle olan iletişimi irdelendiğinde, nesnelerin interneti (IoT) kavramını ortaya çıkarmaktadır. Nesnelerin interneti kavramı, temelde fiziksel öğelerin kablolu veya kablosuz bağlantı yöntemi ile internet erişimine bağlandığı bir sistemden oluşmaktadır (Cisco, 2013: 3). Arkasında sensörleri, analizleri ve ağları içeren teknolojiye sahip bu sistem, toplanan verilere göre yanıtlar uyarlayabilen dinamik bir yapıya sahiptir (World Bank, 2017: 25). Bu dinamik yapı, adreslenebilir nesnelerin aralarında oluşturdukları bir ağ üzerinden iletişim sağlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020: 71). Kentlerin, özellikle güvenlik ve ulaşım gibi kesintisiz olarak hizmet sunduğu alanlar göz önünde bulundurulduğunda, nesnelerin interneti teknolojisi sayesinde birbirleriyle sürekli iletişim halinde olan sistemler, mesai kavramına bağlı olmaksızın hizmet sunumunu mümkün hale getirmektedir.

1.4.6.Veritabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi (SCADA)

Su ve kanalizasyon, iklimlendirme, enerji yönetimi vb. birçok gösterge ve parametrenin yer aldığı kompleks sistemlerin, verimli ve güvenli çalışmasını birçok değişken etkilemektedir. Bu karmaşık sistemlerin içinde yer alan sensörler ve aktüatörlerin uyumlu şekilde çalışması, haberleşmesi ve bilgi akışının sağlanması gibi eylemleri denetleyici bir düzen mekanizmasının gerekliliği, veritabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA) tarafından karşılanmaktadır (Vinay, vd., 2006: 498-499). İzleme, kontrol, veri toplama ve verilerin saklanması gibi işlevleri bulunan veritabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA), çeşitli WAP, GPRS ile başlayıp,

teknolojinin gelişimine bağlı olarak geniş bant, WiFi, vb. iletişim protokolleri sayesinde birbirleri ile haberleşmeleri gereken alt sistemlerin bilgi ağı iskeletini oluşturmaktadır. Özellikle su ve kanalizasyon idareleri gibi hizmet alanı göreceli geniş birimlerde, sistemlerin tek bir merkezden tablet, bilgisayar, cep telefonu vb. aygıtlar üzerinden anlık olarak izlenebilmesine imkan sağlayan bu yazılımsal sistem, temelde uzaktan izleme, erişim ve kontrolün yanında ölçümlerin raporlanarak verilerin elde edilmesini sağlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020: 98). Veriyi elde etmek kadar veriyi yönetmenin de önem taşıdığı bilişim alanında, doğal kaynakların kullanımıyla bağlantılı olarak insan yaşamını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen, daha çok su ve kanalizasyon idareleri gibi çalışma alanı geniş hizmet birimlerinde etkin şekilde varlık göstermeye başlayan veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA) sistemleri, akıllı kent uygulamalarının yararlandığı önemli bir teknolojiyi oluşturmaktadır.

1.4.7.Geniş Bant

Genişbant, tek bir tanıma sahip olmamakla birlikte teknolojinin yaşadığı dönüşüm içerisinde gelenekselden yeni nesil haberleşme protokollerine atıf yaparak daha çok veri aktarım hızı üzerinden tanımlanan bir kavramı ifade etmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü, 2017: 7). Sürekli ve yüksek hızda veri iletim teknolojisini ifade etmek için kullanılan geniş bant erişimi, ses, görüntü ve verinin aynı hat üzerinden kesintisiz ve megabitsel (Mbps) bir hıza sahip bir iletişimin yapıldığı dial-up ile leased line arasındaki boşluğu tamamlayan bir teknolojidir (Teknik Altyapı ve Bilgi Güvenliği Çalışma Grubu, 2005: 4). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin temel yapıtaşlarını oluşturan veri, akıllı kent uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Veri aktarımının yüksek hızda yapılmasına imkan sağlayan geniş bant teknolojisi, sistemlerin çalışma hızına sunduğu katkı yönüyle de büyük bir öneme sahiptir.

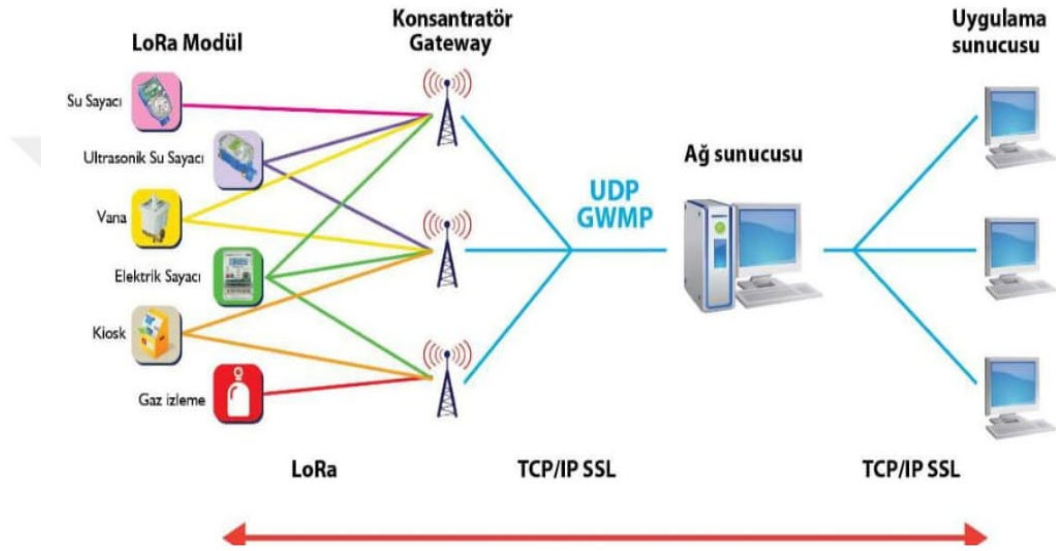
1.4.8.LoRa-LoRaWAN

LoRa kavramı, nesnelerin interneti için bir altyapı çözümü olarak öne sürülen uzun menzilli, düşük enerji tüketimli, daha az veri kullanımı ve işlem sayısı ile çalışma gibi özelliklere sahip kablosuz bir modülasyon tekniğini ifade etmektedir (Augustin, vd., 2016: 1; Tankut, vd., 2019: 33). LoRaWAN haberleşme protokolü ise ulusal veya küresel bir ağda genellikle düşük enerji tüketimine ve enerji verimli

sistemlere sahip, çevre, mobilite, enerji vb. alanlarda iki yönlü olarak haberleşebilen, batarya ile çalışan ölçüm noktaları için tasarlanmış kablosuz haberleşme teknolojisidir (Baloğlu ve Karademiroğlu, 2019: 24). Uzaktan ölçüm yapma imkanı sağlayan LoRa teknolojisi, özellikle sayaç okuma hizmetlerinin sunumunda sağladığı verimlilik ve tasarruf katkıları ile akıllı kent uygulamalarının kullandığı önemli bir teknolojiyi temsil etmektedir.

Şekil 2.

LoRa Sistemi



Kaynak: (Tankut, vd., 2019: 34).

1.4.9. Dijital İkiz

Kent planlaması ve yönetim süreci için büyük önem taşıyan dijital ikiz kavramı, fiziksel bir nesnenin ya da işin sanal ikizini oluşturan dinamik yapıdaki bir yazılım modelidir. Mevcut bir yapının, planlanan sistemin veya yatırımın analiz edilmesini, aksayan yönlerinin saptanması, avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi, iyileştirme ve geliştirme faaliyetlerinin planlanması gibi birçok adımın atılmasında rol oynayan dijital ikiz, analiz ve simülasyondan yöntemlerinden yararlanarak sorunlara çözüm üretmektedir (Ertuğran ve Ergin, 2018: 815-27). Gerçek dünya ile sanal dünya arasında bir köprü kuran dijital ikiz kavramı, veri analitiği, veri madenciliği, nesnelerin interneti ve derin öğrenme gibi teknolojileri kullanarak maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılması gibi kazanımların ötesinde akıllı kentler için akıllı yönetim, karar verme ve iyi yönetim alanlarında kent yönetimine doğrudan olumlu katkı sağlayan bir sistemi ifade etmektedir (Özen ve Gürel, 2020:

17-18). Yönetim sürecinin somut çıktılar ve veriler üzerine kurulu olduğu ölçmenin ve yönetmenin reel argümanlara bağlı olduğu bu sistem, yerel hizmetlerin sunumunda kurumsal kaynak planlamadan kaçak yapı denetimine kadar birçok alanda varlık göstermektedir.

1.4.10.Sanal Gerçeklik

Görüntü teknolojileri, dijitalleşmenin etkilerinin görüldüğü alanlardan birisini oluşturmaktadır. Bu teknolojilerden birisi olan sanal gerçeklik teknolojisi, üç boyutlu modelleme, simülasyon, drone çekimlerinin birleştirilmesi gibi birçok yöntemle gerçek ortamdan toplanan görsel verilerin sanal ortama aktarılması üzerine kuruludur. Görüntü toplama ve işleme yöntemleri, teknolojinin zaman içerisindeki gelişimine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinin temelde başa takılan bir ekran ve DataGlove adı verilen bir eldivenin birleşiminden oluştuğu dönem, yerini tek bir akıllı cihazın hareketine bağlı olarak görülebildiği bir teknolojiye bırakmıştır (Green, 1990: 51-52). Artırılmış gerçeklik kavramı ile benzerliğe sahip olan sanal gerçeklik kavramının yerel hizmetlerin sunumuna bakan yönünde, kentin bütününden spesifik olarak belirlenen alışveriş, tarih, spor, kültür vb. temalı alanlara, imara açılacak arazilerden yatırım alanlarının tanıtımına kadar çeşitli alanlarda birçok amaca hizmet eden sanal gerçeklik teknolojisi, hedef olarak belirlenen tasarımın sanal bir ortama yerleştirilip, sürükleyici bir ara yüz yardımıyla hedefin gezinme yöntemiyle keşfedilmesi yer almaktadır (Ahlers, vd., 1995: 1; Demirezen, 2019: 3-9). Ayrıca sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, Metaverse içerisinde de önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de başarılı örnekleri bulunan ve turizmin akıllı yöntemlerle kullanıcılarına ulaşmasında etkin rol oynayan sanal gerçeklik teknolojisinin, turizm yönüyle marka değeri oluşturmaya önem veren kentlere belirli katkılar sağlamaktadır.

1.4.11.Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik kavramı, dijital ortamda oluşturulmuş yazılı veya görsel materyallerin gerçek dünyada yer alan çeşitli alanlar üzerinde üç boyutlu modelleme, akıllı görüntüleme, akıllı etkileşim gibi teknolojilerle zenginlik kazandırılarak kullanıldığı bir teknolojidir (Chen, vd., 2019: 2-3). Artırılmış gerçeklik, gerçek hayatta görülmesinin mümkün olmadığı olguların bilgisayar tarafında üretilen ses, görüntü, animasyon, hologram gibi dijital enstrümanlarca zenginleştirilip akıllı

telefon, tablet ve sanal gerçeklik gözlükleri yardımıyla algılanabilmesine imkan sağlamaktadır. Sadece endüstriye bağlı mimarlık ve mühendislik alanlarında sınırlı kalmayan artırılmış gerçeklik teknolojisi, günümüzde sağlık, eğitim, havacılık, savunma, pazarlama ve turizm gibi birçok alandaki uygulamalarda kullanılmaktadır (Bilgöl, 2018: 46-48). Dijitalin, gerçek ile entegre olduğu bu teknolojinin oluşturduğu yeni algı ortamıyla kentlerde planlama, tanıtım, dijital arşiv oluşturma gibi birçok alanda yaşanan sorunlar, oluşan ihtiyaçlar ve kentlerin tanıtımı noktasında çözümler üretilmektedir. Haliyle artırılmış gerçeklik teknolojisi de akıllı kent uygulamalarının başvurduğu bir kaynak olarak bu süreçteki yerini almıştır.

1.4.12.Living Lab

Living Lab kavramının tanımlanmasının öncesinde, gelişen ve değişen dünya düzeninde önemli bir yere sahip olan ekosistem kavramının yanında yenilikçi fikirlerle teknolojinin bir arada olduğu alanlara duyulan ihtiyaç göz önünde bulundurulmalıdır (Ovacı, 2020: 195). Kent ölçeğinde yönetim kültürüne sahip, paydaşların tamamının bir arada olduğu bir sistemde yönetim, karar verme, ekonomi, güvenlik vb. birçok alanda sunulan hizmetler varlığını sağlıklı şekilde sürdürmeye devam edecektir. Living Lab kavramı işte bu noktada, yeni teknolojilerin, hizmetlerin, ürünlerin ve sistemlerin oluşturulması, prototiplenmesi, doğrulanması ve test edilmesi için paydaşların iş birliği içinde olduğu firmaların, kamu kurumlarının, üniversitelerin, enstitülerin ve kullanıcıların kamu-özel-kişî ortaklıklarını oluşturduğu fiziksel bölgeler veya sanal alanları ifade etmektedir (Westerlund ve Leminen, 2011: 20). Türkiye’de yerel yönetimler tarafından kurulan ve başarılı örneklerinin bulunduğu, akıllı kentlerin özellikle ekonomi bileşeninde somut bir uygulama olarak yer alan Living Lab yapıları, Dünya’da farklı ülkelerde farklı alanlarda tematik uygulamalar yürütüyor olsa da akıllı kent uygulamalarının üretilmesi, deneyimlenmesi ve geliştirilmesi yönüyle büyük bir önem taşımaktadır.

1.4.13.Kiosk

Akıllı kent ve e-Belediye uygulamaları sayesinde yerel hizmetlerin birçoğu, belediye binaları başta olmak üzere yerel hizmet birimlerine gitmeksizin ve mesai saatlerine bağlı kalmaksızın sunulmaktadır. Bu hizmetlerin sunum yöntemlerinden birisi olan kiosk; internet bağlantısı olan, dokunmatik ekrana sahip, bilgi verme, ödeme alma, vb. fonksiyonlara sahip interaktif işlemlerin yürütüldüğü statik üniteler

olarak tanımlanmıştır (Slack ve Rowley, 2002: 3-8). Kiosklar, e-tahsilat sistemi üzerinden vergi ödemeleri, su ve doğalgaz faturası ödemeleri, ön ödemeli kartlara su ve doğalgaz bakiye yüklemeleri, ulaşım kartı bakiye yüklemeleri, sosyal ve kültürel faaliyetlerin tanıtımı, geri dönüşüm ve atık yönetimi başta olmak üzere birçok alanda hizmet verebilmektedir (Özgen, 2008: 205-207). Akıllı kent uygulamalarının görünen enstrümanlarından birisi olarak, Türkiye’de başarılı örnekleri bulunan ve yaygın kullanıma sahip kiosklar, havaalanı, gar, otobüs terminali, kent meydanı, hastane gibi birçok alanda vatandaşların yerel hizmetlere erişimini kolaylaştırarak, yerel hizmetlerin sunumuna katkı sağlamaktadır.

1.4.14.Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

Temellerini coğrafi/mekânsal verinin oluşturduğu coğrafi bilgi sistemi; sosyal, ekonomik, çevresel, yönetsel sorunlar başta olmak üzere bu sorunların çözümlerindeki karar verme süreçlerinde ihtiyaç duyulan coğrafi verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, anlamlı hale getirilmesi, yönetilmesi, analiz edilmesi ve kullanıcıya sunulması eylemlerini gerçekleştiren yöntemlerin bütünü oluşturmaktadır. Verinin konumsallaştırıldığı bir sistem olarak coğrafi bilgi sistemindeki coğrafi bilgiler; görüntülenebilir, işlenebilir, değiştirilebilir ya da bu veriler arasında çeşitli bağlantılar kurulabilir formda olması dolayısıyla temellerini oluşturan harita ve yazılımlar dışında faaliyet gösterdiği alana bağlı olarak birden çok alt katman ve bileşen yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019). Ancak, coğrafi bilgi sisteminin sahip olduğu temel bileşenler; sorunların belirlenmesinde ve çözümlerin üretilmesindeki ana aktör olan *insan*, sistemin ana omurgasını oluşturan *veri*, ilk akla gelen haritalama başta olmak üzere birçok alternatifi içeren *yöntem*, bilgilerin üretildiği, karşılaştırıldığı ve paylaşıldığı araç olan *ağ(network)* ve tüm bileşenlerin uyumlu ve doğru şekilde kullanılarak elde edilen çıktıların anlamlı ve sistematik bir halde üretildiği ve sunulduğu altyapı olan bir *yazılımdan* meydana gelmektedir (Özdemir, 2017: 17-18). Coğrafi bilgi sistemleri, sahip olduğu yöntem, katman ve bileşenler sayesinde veriler arasında bağ, model ve ilişki kurarak yönetim kurum/kuruluşlarının daha rasyonel karar vermelerine yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle coğrafi bilgi sistemleri, veriyi konumsallaştırarak, karar verme süreçlerindeki veri temelli yaklaşımlarla akıllı kent ve uygulamalarının önemli bir dinamiğini oluşturmaktadır. Bütün bunlar dikkate alındığında gerek akıllı kent gerekse ilintili kavram ve gelişmeler, kent

yönetimlerinde ve kentsel hizmet sunumlarında farklı değişim ve dönüşümlerin her zaman yaşanabileceğini göstermektedir.

2.AKILLI KENTİN TEMEL BİLEŞENLERİ

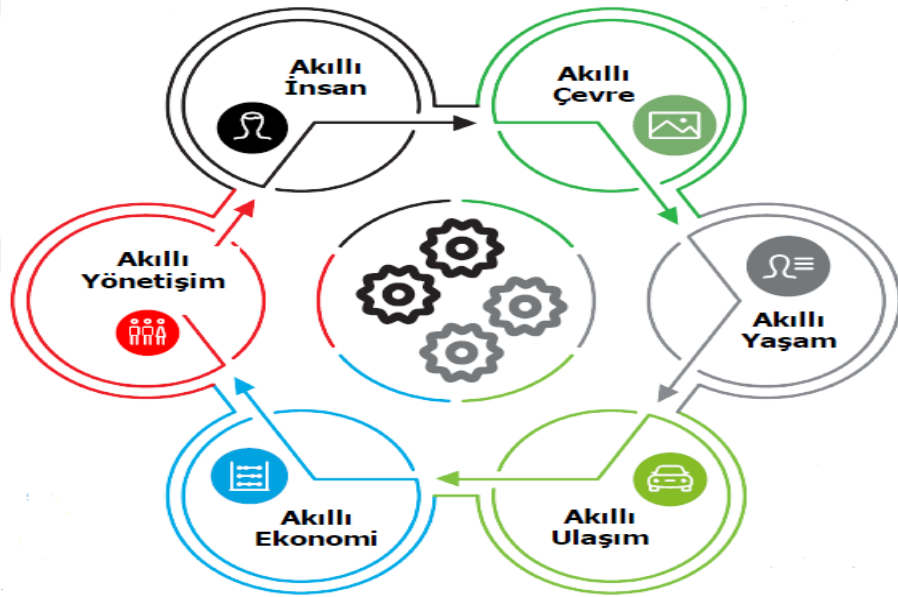
Kentlerde artan nüfus ve yoğunluğa bağlı olarak genişleyen kent ölçeği, kentsel hizmetlerin sunumunda birtakım sorun ve ihtiyaçları beraberinde getirmiştir. Özellikle nüfus yönüyle belirli bir sayıya ve yoğunluğa sahip olan kentler, hizmetlerin sunumunda insan kaynağına ve mesai saatlerine bağlı olmaksızın hizmet verebilen, sürdürülebilir, ekonomik, verimli, dirençli ve kendine yetebilen uygulamalara ve çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada kentlerin karşılaştıkları sorunların ve ortaya çıkan ihtiyaçların yaygın olarak görüldüğü çevre, enerji, altyapı, yönetim vb. alanlardaki etkili çözümler, kentlerin temel bir ihtiyacını oluşturmaktadır (Vanolo, 2014: 883-888). Kentlerde birçok alanda ortaya çıkan bu sorun ve ihtiyaçlar karşısında bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamaları, ürettikleri çözümler sayesinde insanların günlük yaşamlarını kolaylaştırarak katkı sağladığı gibi kent yönetiminde önemli bir aktör olarak da yerini almaktadır.

Kaynakların azaldığı, nüfusun arttığı, hizmet alanlarının genişlediği günümüzde sürdürülebilir bir kent yaşamına sahip olmak, toplumların temel ihtiyaçları arasında yerini almaya başladığı gibi yerel hizmetlerin sunumunu üstlenen yönetim mekanizmalarının da misyonları arasındaki yerini almaktadır. Kentler için etkili çözümler üretme bağlamında önemli bir yere sahip olma durumunu ürettiği yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sayesinde her geçen gün pekiştiren akıllı kent uygulamaları, hizmet sunduğu ve sahip olduğu uygulamaların varlık gösterdiği alanlarla örtüşen bir dizi bileşene sahiptir. Bu bileşenler yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumunda varlık gösterdiği çevre, insan, ekonomi, ulaşım, yönetim ve yaşam olmak üzere toplamda altı sac ayağından oluşmaktadır.

Akıllı kentlerin bileşenlerini döngüsel olarak şematize ettiği metodolojisiyle Boyd Cohen, “Smart Cities Wheel” yani akıllı şehirler döngüsü kavramını ortaya atarak kentlerin, akıllı kentlere dönüşümü sürecini açıklayan sürecin planlanmasına ve somutlaştırılmasına katkı sağlamaktadır (Cohen, 2018). Kentsel hizmetlerin sunulduğu alanlarda muhtelif yöntem ve çalışma prensiplerine sahip ağlar, şebekeler ve haberleşme protokolleri kullanan teknolojiler sayesinde akıllı kent uygulamaları,

kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir boyut kazandırmaktadır. Kentsel hizmet alanlarında yürütülen hizmetlere kazandırılan yeni boyutun bir kent sistemi olarak yer aldığı ve Avrupa Birliği tarafından da kabul görerek kentlerin, akıllı kentlere dönüşümünü mümkün kılan sürecinin planlanması ve uygulamalarının izlenmesinde Boyd Cohen'in "Smart Cities Wheel (SCW)" yaklaşımına göre akıllı kent; Akıllı Çevre, Akıllı Yönetim, Akıllı Ekonomi, Akıllı Yaşam, Akıllı Toplum ve Akıllı Ulaşım olmak üzere altı temel bileşenden meydana gelmektedir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 12). Birbirleriyle doğrudan veya dolaylı olarak ilişki içerisinde olan akıllı kent bileşenleri, kentlerin yaşayan, düşünen ve üreten dinamik birer sistem/organizma olduğu perspektifiyle aşağıda Şekil.3'de Cohen'in metodolojisine bağlı olarak döngüsel şekilde şematize edilmiştir.

Şekil 3.
Akıllı Kentin Bileşenleri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 12).

Akıllı kentin bileşenlerinin yer aldığı bu döngü, kent yaşamında insanların ihtiyaç duyduğu temiz bir çevre, güvenli bir yaşam, erişilebilir eğitim, sağlık, ulaşım hizmetleri ve yerel hizmetler, trafikte daha az geçen süre başta olmak üzere kentteki yaşanabilirliğin ve konforun altyapısını destekleyen bileşenleri oluşturmaktadır. Bu bileşenler aynı zamanda kendi içerisinde bir takım alt kırılımlara sahiptir. Bileşenler, akıllı kent kavramının daha somut ve detaylı bir şekilde kavramsallaştırılmasına katkı sağladığı gibi bahse konu bu alt kırılımlar da akıllı kent bileşenlerinin daha somut bir hal almasında önemli rol oynamaktadır. Akıllı kent bileşenleri, içerisinde

yer alan alt kırılımlar olmadan incelendiğinde sadece teknolojiye bağı bir dönüşümü veya kavramın salt şekilde teknolojinin bir ürünü olduğu yanılıısına sebep olabilmektedir. Nitekim akıllı kentin sahip olduğu bu bileşenler ve alt kırılımları, kentlerin içerisinde olduğu dönüşümün sadece teknolojik bir dönüşümden ibaret olmadığını, bu dönüşümün aynı zamanda toplumsal bir boyutunun olduğunun anlaşılmasını sağlamaktadır. Akıllı kent ve uygulamalarının sahip olduğu çok bileşenli boyut göz önünde bulundurularak, akıllı kentin sahip olduğu bileşenler aşağıda sırasıyla incelenecektir.

2.1.Akıllı Çevre

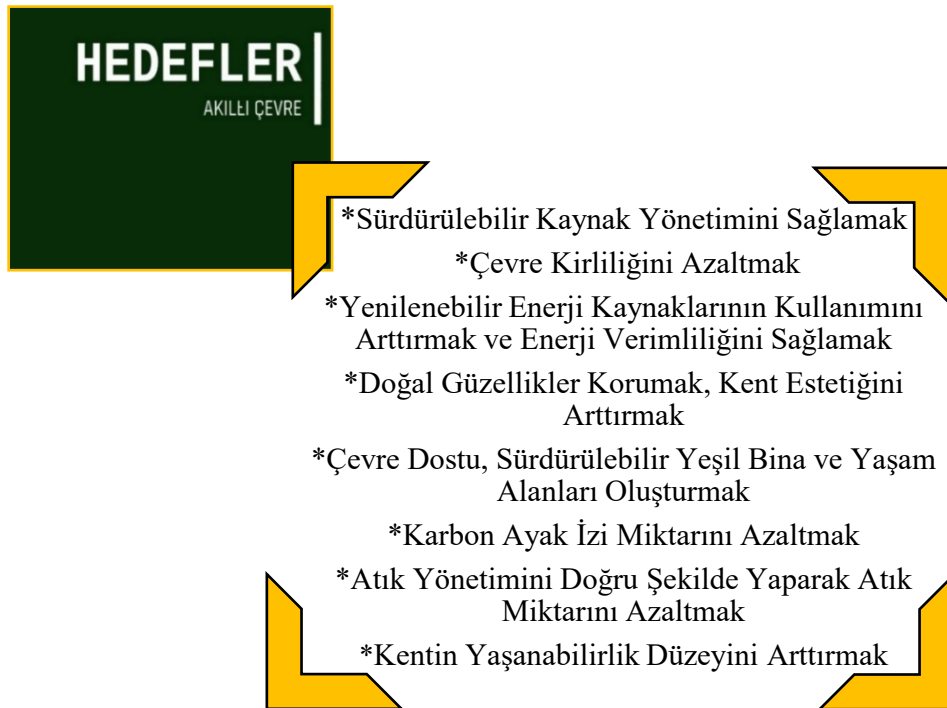
Literatürde çevre kavramı ile ilgili birçok tanım yer almaktadır. Bu tanımlar irdelendiğinde, çevrenin merkeze alındığı yaklaşımlar bulunduğu gibi insan merkezli yaklaşımların da olduğu görülmüştür. Temelde canlı ve cansız varlıkların birbirleri ile etkileşim halinde olarak yer aldığı bir mekanı ihtiva eden çevre tanımı, Türk mevzuatında 2872 sayılı kanun numarasına sahip Çevre Kanunu'nda *“Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı ifade eder.”* ibaresiyle yer almıştır (Çevre Kanunu, 1983: 5-7). Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan Brundtland Raporunda yer aldığı üzere çevre canlı ve cansız birçok aktör ile etkileşim içerisinde olan bir kavramdır (United Nations World Commission on Environment and Development, 1987: 34-57). Kentin çevreyle etkileşim içerisinde olduğu aktörler, çalışmanın konusuna bağı olarak merkezinde insanın olduğu ve daha çok sürdürülebilirlik kavramı ile ilişkili hizmet sunum yöntemlerinin esas alındığı bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Nitekim çevrenin belirleyici unsur olması yönüyle en önemli canlı üyesinin insan olduğu bilinmektedir. Doğrudan veya dolaylı olarak çevreye etki etme erkine sahip olan insan, doğal kaynakların kullanımı göz önünde bulundurulduğunda çevreye ilişkin birçok durumun temel aktörü konumunda olduğu görülmektedir. Dünya nüfusunun kentlerdeki kümelenmesini incelendiğinde artarak seyreden projeksiyon olduğu görülmektedir. Artarak seyreden dünya ve kent nüfusuna ait bu projeksiyon, sınırlı doğal kaynakların kullanımının nüfus artışına bağı şekilde artarak ilerlemesi ve insanın çevre üzerindeki belirleyici konumu, çevre ile ilişkili durumların temel dinamiklerini oluşturmaktadır. Çevrenin sahip olduğu zenginliklerin yani doğal kaynakların bilinçsizce kullanımına bağı olarak ortaya çıkan çevre sorunlarının

tanımlanması, neden-sonuç ilişkisinin kurulması, çözümlerin üretilmesi gibi birçok noktada yukarıda belirtilen dinamikler, çevre sorunlarının meydana gelmesinde etkili olan temel faktörleri oluşturmaktadır.

Kentlerde yoğunlaşarak artan nüfus, doğal kaynakların sınırlılığı, altyapılardaki yetersizlik, artan enerji talebi ve fosil yakıt kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan krizler, kırsalın iticiliği ve kentin çekiciliğine bağlı göçler ve plansız kentleşme gibi birçok faktör, çevre sorunlarının nedenleri arasında yer almaktadır. Çevrede yaşanan insan temelli bu dejenerasyon, doğal kaynaklarda görülen önemli miktardaki azalma, iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan ekstrem doğa olayları, hava, su ve toprak kirliliği gibi birçok durumun gözle görünür düzeyde ortaya çıkmasıyla aşık bir sorun haline almaktadır. Bu noktada akıllı kent uygulamalarının sürdürülebilirlik ilkesine bağlı olarak üretmiş olduğu çözümler, kent ölçeğinde çevre sorunlarının azalmasında önemli rol oynamaktadır. Çevre hassasiyetine sahip bir yaklaşım içeren akıllı kent uygulamalarının, insanların ihtiyaç duyduğu hizmetlerin sunumunda doğal kaynakları koruyucu bir yöntem izlemesi, kentlerde karbon ayak izi seviyesinin düşmesine bağlı olarak yaşanabilirlik düzeyinin de artmasını sağlayacaktır.

Tablo 1.

Akıllı Çevre Bileşeninin Hedefleri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

Tablo.1’de sıralanmış olan hedeflerin gerçekleştirilebilmesi yani kentin sahip olduğu en büyük varlıklardan birisi olan çevrenin, kentsel hizmetler ve aktiviteler devam ederken korunabilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için aşağıda Tablo.2’de belirtilmiş olan akıllı çevre çözümlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 2.

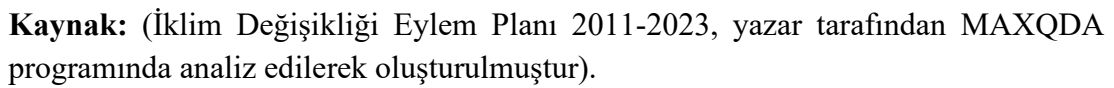
Akıllı Çevre Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

Kentlerin sahip oldukları en büyük fiziksel varlık olarak çevre, temelde bütün bileşenlerin yenilikçi ve sürdürülebilir uygulamaların yer aldığı büyük mekanı kapsamaktadır. Buna bağlı olarak kent yaşamının sağlıklı şekilde devamlılığı, enerji verimli binaların inşası ve binaların enerji verimli binalara dönüşümü, ulaşımda çevreci ve alternatif yöntemlerin kullanımı başta olmak üzere birçok aksiyonun yer aldığı mekan olarak çevre, akıllı kent içinde önemli bir bileşeni oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın ölçeğini oluşturan Türkiye’nin, çevre konusundaki vizyonunu içeren İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023 isimli ulusal nitelikteki belgenin nitel analizi yapılarak öne çıkan kavramlara aşağıda Şekil.4’de yer verilmektedir.

İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023 Kelime Bulutu



2.2.Akıllı Ekonomi

33

oluşturmaktadır (Ovacı, 2020: 196-198). Rekabet gücü, marka değeri ve paylaşım ekonomisi gibi kavramlar ile yakın ilişki içerisindeki bu bileşen, kentlerin potansiyeline katkı sağlayan ve sahip olduğu güçlü argümanlardan oluşan teorinin ötesinde kurumsallık kazanmış yapılar, bilişim temelli yöntemler ve platformlardan oluşan bir uygulama boyutuna sahiptir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019a). Akıllı ekonomi bileşeni, yapısı ve içeriği itibarıyla doğrudan sensör, haberleşme protokolleri, görünür donanımsal aygıtlar vb. donatılara sahip değildir. Ancak, kentin ekonomi alanında ihtiyaç duyduğu birçok sistemin kurulmasına ve işlevsel şekilde çalışmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle geleneksel istihdam alanlarının ve eylemlerinin ötesinde yapay zekâ, robotik, otonom üretim vb. endüstri 4.0'a yönelik uygulama ve yazılımların olduğu yenilikçi istihdam yaklaşımı, akıllı ekonomi bileşenini öne çıkaran önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Cohen, 2019). Bu bağlamda akıllı ekonomi bileşeninin sahip olduğu bir dizi hedefler ve bu hedeflerin gerçekleşmesi için ise çözüm önerilerinin olduğundan bahsedilebilmektedir.

Tablo 3.
Akıllı Ekonomi Bileşeninin Hedefleri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

Tablo.3’de sıralanmış olan kentsel ekonominin büyümesine yönelik hedeflerin gerçekleştirilebilmesi yani akıllı kentin ekonomi yönünü oluşturan bileşenin sürdürülebilir şekilde varlık gösterebilmesi ve kentin rekabet gücünün arttırılabilmesi için aşağıda Tablo.4’de belirtilen çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 4.

Akıllı Ekonomi Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019a).

Kentlerin kalkınmasında ve rekabet gücünün arttırılmasında, kent ekonomisi önemli bir yere sahiptir. Hedeflenen ekonomik büyümelerin sürdürülebilir olmasında, teknolojiye adaptasyonunun sağlanmasında, yenilikçi yöntemler sayesinde üretim ve pazarlama aşamalarında verimliliğin sağlanması gibi birçok unsur akıllı ekonomi bileşeni içerisinde yer alan hedef ve çözüm önerileri ile doğrudan ilişkili bir konumda yer almaktadır. Dolayısıyla kentlerin sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye sahip olmalarında akıllı kent uygulamalarının sunmuş olduğu yenilikçi çözümlerin önemli bir role sahip olduğu ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın ölçeğini oluşturan Türkiye’nin, ekonomi bileşeninin de içinde olduğu çok bileşenli bir kavram olan kentsel gelişim konusundaki stratejisini içeren KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023 isimli

ulusal nitelikteki belgenin nitel analizi yapılarak öne çıkan kavramlara aşağıda Şekil.5’de yer verilmektedir.

Şekil 5.

KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023 Kelime Bulutu



Kaynak: (KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023, yazar tarafından MAXQDA programında analiz edilerek oluşturulmuştur).

2.3.Akıllı İnsan

Kentleri insan olmadan tahayyül etmek mümkün değildir. Aynı şekilde insan için de kent, yaşamın sürdürüldüğü ve ihtiyaçlar hiyerarşisinin ilk basamaklarında yer alan bir mekânı oluşturmaktadır. İnsanı, kentin odak noktası olarak kabul eden akıllı kent yaklaşımında, vatandaşın yani insanın kentin temel bileşenleri arasında yer aldığı görülmektedir.

Toplumun canlı ve majör unsuru olarak insan, içinde bulunduğumuz çağın en belirgin özelliklerinden birisi olan değişimin hem belirleyicisi hem de etkilenicisi konumundadır. İnsanın toplum içindeki fonksiyonu ve bulunduğu konum, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni’nde “*Farkındalığı, katılımcılığı ve yaratıcılığı yüksek, hayat boyu öğrenen, bilişim teknolojilerini hayatına dâhil etmiş, beşerî ve sosyal sermayenin ana unsuru ve şehir yaşamının odak noktası olan bireydir.*” şeklinde tanımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019b: 12). Tüketim alışkanlıkları başta olmak üzere, gelişen teknoloji ve kitle iletişim kanallarının çeşitlenerek artışı insan hayatındaki neredeyse her şeyi

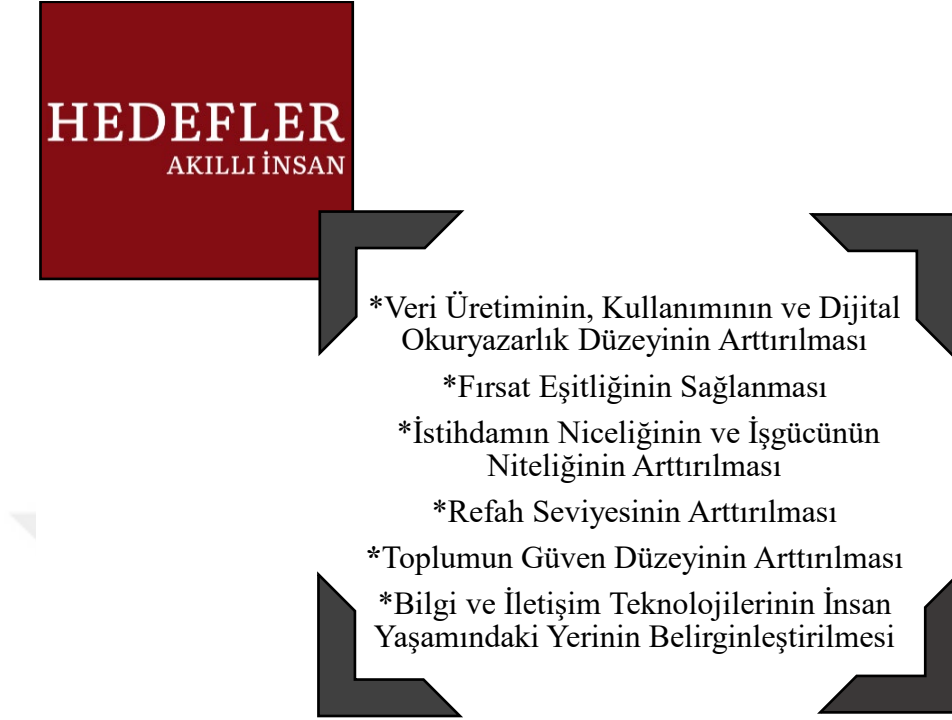
değişim ve dönüşüme sürüklemektedir. Bu bağlamda kentler de bu dönüşümün içerisinde payına düşeni üstlenmektedir. Nitekim kentin tarih boyunca kentlerin yaşadığı dönüşüm, bu yaklaşımı doğrular niteliktedir. Bilgiye erişimin en az diğer kaynaklara erişim kadar kıymet kazandığı günümüzde toplumun, bilgi toplumuna dönüşümü kaçınılmaz olmuştur.

Toplumun bilgiyi kullanmak noktasındaki yaşamış olduğu dönüşüm, bilgiye erişimin tek başına yeterli olmadığı, insanların bilgiye erişmek kadar onu kullanmak ve yönetmek arzusuyla ortaya çıkan eğilim sonucunda karşılık bulan yeni bir kent modeli olarak akıllı kentler, insana ve topluma yeni boyut kazandırarak yeni sorumluluklar yüklemeyeceği öngörülmektedir. Bu yeni boyut ve sorumluluklar, kentlerde yeni nesil düşünmenin, ifade etmenin ve eyleme dönüştürmenin yani bir yolu olarak FabLab, LivingLab, Stem veya Steam Merkezi gibi yeni kavramların ve yapıların ortaya çıkmasını beraberinde getirmektedir (Veeckman, vd., 2013: 6). Nitekim akıllı kentlerin ekonomi bileşeninde yer aldığı gibi yenilikçi yöntemler ile sağladığı eğitimler dolayısıyla Living Lab, Steam ve Steam Merkezi gibi yapıların kurulması ve sayılarının artarak devam ediyor olması, bu yaklaşımın öngörünün ötesinde bir haklılık payına sahip olduğunu doğrular nitelikte olduğu görülmektedir.

Kentlerin akıllı kentlere dönüşümü, tarih boyunca kentlerin yaşadığı diğer dönüşümlerden farklı olarak odağına insanı aldığı gibi aynı zamanda çevreye karşı da sorumluluklarını yerine getiren bir dönüşümü ifade etmektedir. Peki yaşanan bu dönüşüm sonrasında insan, akıllı kentin tam olarak neresindedir veya akıllı kent insana nasıl bir misyon yüklemektedir? İnsan, akıllı toplum içerisinde dijital okuryazarlığa sahip, diğer paydaşlar ile bağlantıları olan, özgün, yenilikçi, rasyonel, eleştirel düşünebilen, girişimci, katılımcı, değişime ve öğrenmeye eğilimli açık görüşlü birçok yetiye sahip olmalıdır (Bollier, 2016: 1-2). Akıllı kentlerin insana yüklemiş olduğu bu misyon, insanın toplum içerisindeki rolü ve sorumluluklarındaki değişim ve dönüşümü açıklar niteliktedir. Kentlerin, akıllı kentlere dönüşüm sürecinde birtakım hedef ve çözüm önerileri olduğu gibi toplumun yaşamakta olduğu akıllı dönüşüm sürecinin de birtakım gereklilikleri bulunmaktadır.

Tablo 5.

Akıllı İnsan Bileşeninin Hedefleri

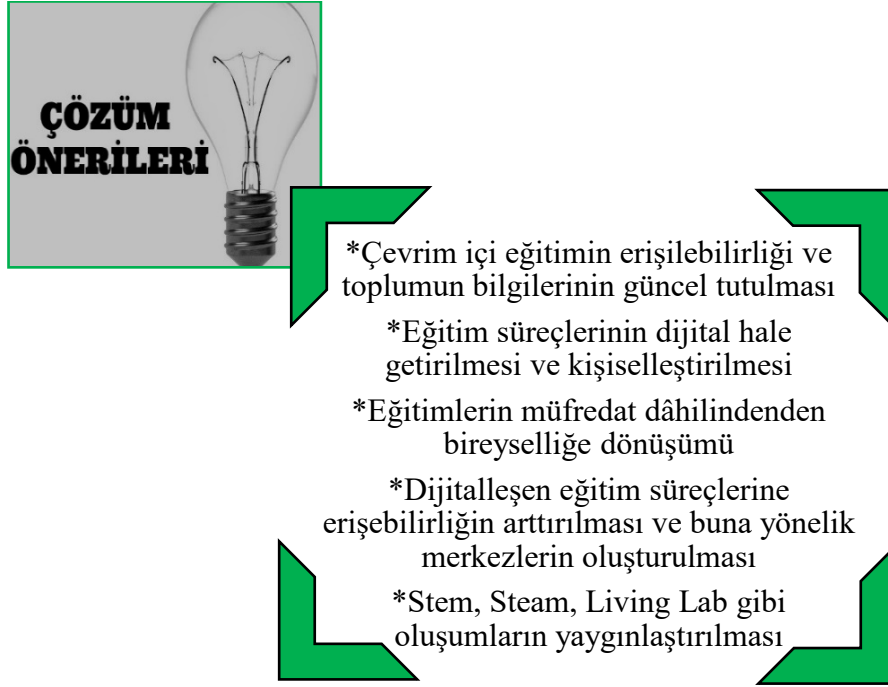


Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

Tablo.5’de sıralanmış hedeflerin gerçekleştirilebilmesi yani akıllı kentin doğrudan vatandaşı konu alan insan bileşeninin sağlıklı şekilde varlık gösterebilmesi için aşağıda Tablo.6’da belirtilmiş olan çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 6.

Akıllı İnsan Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Deloitte, Smart Cities How Rapid Advances In Technology Are Reshaping Our Economy and Society Report, 2015: 67).

Akıllı kent uygulamalarının kullanıcı ve yararlanıcıları konumundaki insanın, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentteki sorun ve ihtiyaçlar karşısında sunmuş olduğu çözümleri ne kadar etkili ve verimli kullanırsa kentlerin yaşanabilirlik düzeyi, refahı, marka değeri ve sürdürülebilir yaşam düzeyi o denli artış gösterecektir. Bu da akıllı kent ile insan arasında birbirlerini karşılıklı olarak besleyen interaktif bir bağın olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda çalışmanın ölçeğini oluşturan Türkiye'nin, yayımlandığı yıl itibariyle bilgi toplumu konusundaki stratejisini içeren 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı isimli ulusal nitelikteki belgenin nitel analizi yapılarak öne çıkan kavramlara aşağıda Şekil.6'da yer verilmektedir.

karakteristiğine sahip bir yaklaşımın, bilişim teknolojilerinin sunmuş olduğu imkanlardan yararlanarak yönetim alt yapısına katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

Kentlerde yapılacak altyapı, üstyapı veya karar vermeye yönelik faaliyetlerde vatandaşların edilgen değil etkin bir konumda olması gerekliliği, yani aktif vatandaş faktörü, akıllı yönetişimin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda kentlerin sorunları ve ihtiyaçları karşısında bütçe eksikliği, bürokrasi sorunları, yetki karmaşası vb. olumsuz etmenlere rağmen yönetilen konumdaki vatandaşlar, aktif vatandaşlığın gerektirdiği şekilde çözüm üreten ve yapıcı yaklaşım içerisinde katılımcı demokrasi kültürüne uygun olarak hareket eden bir yaklaşıma sahip olmalıdırlar. Çünkü yönetici konumdaki idare ve idareciler ancak bu şartlar sağlandığında gerçek anlamda yönetimde çok aktörlülüğü esas alan yönetim kültürüne uygun bir yöntemle sahip olabileceklerdir (Peña'dan aktaran Bollier, 2016: 12). Nitekim vatandaşın yanı sıra kentin diğer aktörleri olan sivil toplum, üniversiteler, özel sektör kuruluşları, bilişim teknolojileri üreticileri gibi birçok paydaşın yer aldığı bir yönetim sürecinin olması, gerçek manada akıllı yönetim bileşeninin varlığından söz edilebilmesini sağlamaktadır.

Tablo 7.

Akıllı Yönetişim Bileşeninin Hedefleri

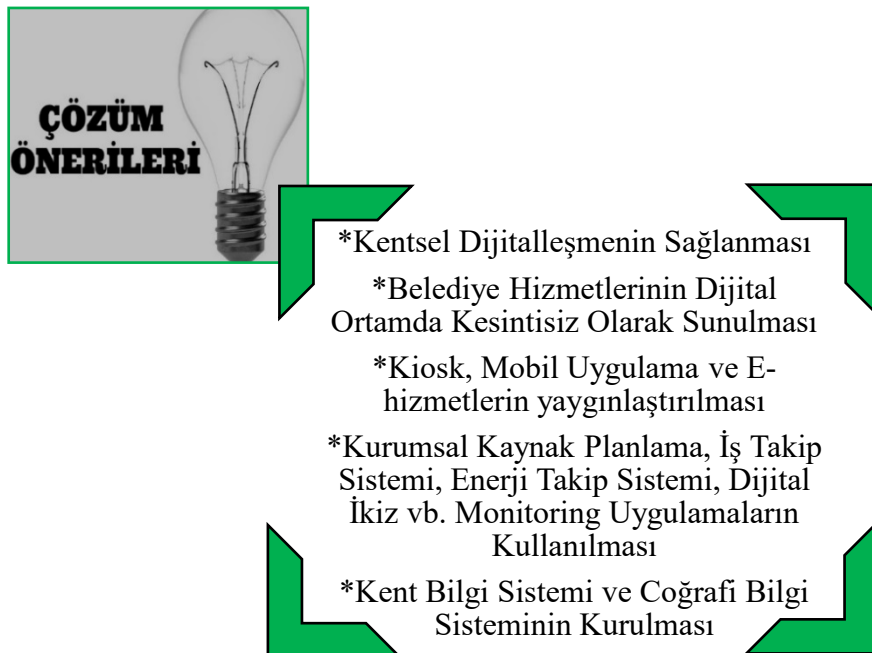


Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

Tablo.7’de yer alan kent yönetişimine ilişkin yönetilen-yöneten ilişkisinin yapıcı şekilde yer aldığı hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için aşağıda Tablo.8’de belirtilmiş olan çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 8.

Akıllı Yönetişim Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Al-Hader ve Rodzi, 2009: 87-94; Deloitte ve Vodafone, 2016: 27).

2.5.Akıllı Yaşam

Vatandaşların sağlığını korumak ve iyileştirmek, güvenliğini sağlamak, eğitim olanaklarını arttırmak, turizm deneyimlerini iyileştirmek gibi birçok hizmet, kentlerin akıllı kentlere dönüşmesi ile hizmet yükümlülükleri arasında yer almaya başlamıştır. Bu nedenle kentler, bu alanlarda hizmet sunmak için yeni nesil stratejilere ihtiyaç duymaktadır. İnsan yaşamının kolay, güvenli ve hızlı bir forma dönüşmesini önceleyen akıllı yaşam bileşeninin stratejisini, yerel hizmetlerin insan yaşamına bakan yönlerinde sunmuş olduğu hizmetlerde bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma oluşturmaktadır. İnsan yaşamının temel unsurları arasında yer alan; barınma, güvenlik, sağlık, eğitim vb. alanlarında oluşan ihtiyaçların sosyal bütünlüğün korunarak sağlanmasını amaçlayan akıllı yaşam bileşeni, insan yaşamını doğrudan konu alan bir karakteristiğe sahiptir (Deloitte, 2016: 27). Akıllı yaşam bileşenin sahip olduğu bu karakteristik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunmuş olduğu yenilikçi ve sürdürülebilir uygulamalarla birlikte düşünüldüğünde, ortaya çıkan temel ihtiyaçların karşılanmasının ötesinde yerel yönetim birimlerinin kamu güvenliği, sağlık hizmetleri, afet ve acil durum yönetimi, eğitim ve turizm hizmetleri gibi alanlarda sunmaları gereken hizmetleri etkin şekilde yürütülebilmelerine imkan sağlamaktadır (Varol, 2017: 55). Bu kapsamda aşağıda Tablo 9'da akıllı yaşam bileşeni ile yerel hizmetlerin sunumunda nitelik ve insan yaşamında kalite artışını destekleyici hedefler yer almaktadır.

Tablo 9.

Akıllı Yaşam Bileşeninin Hedefleri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27; Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, 2019: 4-5).

Kentlerin yaşanabilirlik düzeyinin artırılması, insanların daha güvenli ve sağlıklı bir kentte yaşayabilmeleri için Tablo.9’da akıllı yaşam bileşenine ilişkin bir dizi hedef belirlenmiştir. Bu hedeflerin gerçekleşmesi yani insan yaşamının kolaylaştırılması ve kentlerin yaşanabilirlik düzeyinin arttırılabilmesi için aşağıda Tablo.10’da belirtilmiş olan çözümlere ihtiyaç duyulduğu öne sürülmektedir.

Tablo 10.

Akıllı Yaşam Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27; Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı, 2019: 438-472).

İnsanların daha güvenli ve sağlıklı bir kentte yaşayabilmeleri, acil durumlarda hızlı müdahalenin sağlanması, eğitim olanaklarına erişim ve turizm deneyimlerinin artırılması gibi birçok etmen kentlerin yaşanabilirlik düzeyine katkı sağlamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sensörler, yapay zekâ teknolojisine sahip kameralar ve yenilikçi sistemleri kullanarak sunmuş olduğu hizmetler sayesinde akıllı kent uygulamalarının insan yaşamının doğrudan içinde yer almaya başladığı görülmektedir. Bu noktada kentlerin ihtiyaç duyduğu gereksinimlerin sağlanması, akıllı yaşam bileşenin sahip olduğu kapsamının önemini ortaya koymakla beraber kentlerin sahip olduğu çekici faktörlerin pekişmesine ayrıca katkı sağladığı ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın ölçeğini oluşturan Türkiye'nin, insan yaşamına doğrudan ve dolaylı olarak etki eden kalkınma alanındaki vizyonunun yer aldığı On Birinci Kalkınma Planı isimli ulusal nitelikteki belgenin nitel analizi yapılarak öne çıkan kavramlara aşağıda Şekil.8'de yer verilmektedir.

Şekil 8.

On Birinci Kalkınma Planı Kelime Bulutu



Kaynak: (On Birinci Kalkınma Planı, yazar tarafından MAXQDA programında analiz edilerek oluşturulmuştur).

2.6.Akıllı Ulaşım

Kentlerde artan nüfusa bağlı olarak oluşan yoğunluk, kentsel mobilitenin sürdürülebilmesinde aksamalara neden olmaktadır. Kent içi ulaşım hizmetlerinin güvenli, konforlu, ekonomik, kesintisiz ve çevreci şekilde sağlanabilir hale gelmesi, ulaşım alanında önemli bir ihtiyacı oluşturmaktadır. Bu noktada fosil yakıt kullanımından azaltarak karbon ayak izinin minimal düzeye indirildiği yöntemlerle yenilikçi çözümler sunan akıllı kent uygulamaları, insanların konforlu ve güvenli şekilde seyahat ederken çevre hassasiyetini korumalarına katkı sağlamaktadır. Kent için önemli bir hizmet alanını oluşturan ulaşım, akıllı kent uygulamalarının daha dirençli ve sürdürülebilir bir kent için öngörmüş olduğu hedefler ve sunmuş olduğu çözüm önerileriyle insan yaşamını kolaylaştırıcı yöntemler içermektedir. Bu yöntemler sayesinde trafik yoğunluğu, kesintiye uğrayan ulaşım hizmetleri, kurallara uyulma oranlarının düşük olması, yaya öncelikli trafik akışının sağlanamaması, fosil yakıt kullanan araçların trafikte fazla süre geçirmeleri gibi kentsel hareketlikte verimi düşüren birçok etmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır (Azgomi ve Jamshidi, 2018: 936-937). Kentsel ulaşım

sorunların etkili şekilde çözülmesi için aşağıda Tablo.11’de bir dizi hedeflerin gerçekleşmesi gerekliliği öngörülmektedir.

Tablo 11.

Akıllı Ulaşım Bileşeninin Hedefleri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27; Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı, 2019: 405-427).

Kent içi ulaşım hizmetlerinin kullanıcıları konumundaki vatandaşların seyahatlerini kesintisiz, güvenli, konforlu ve sorunsuz biçimde gerçekleştirilebilmesi için ulaşım hizmetlerinin sağlayıcısı konumundaki yerel hizmet birimlerinin ulaşım hizmetlerini etkin şekilde planlamaları gerekmektedir. Tablo.11’de sıralanan hedeflerin gerçekleşmesi yani kentsel ulaşımın güvenli, çevreci, sürdürülebilir ve planlı bir şekilde sağlanabilmesi için aşağıda Tablo.12’de belirtilmiş olan çözümlere ihtiyaç duyulduğu öne sürülmektedir.

Tablo 12.

Akıllı Ulaşım Bileşenine Yönelik Çözüm Önerileri



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 27; Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı, 2019: 405-427).

İnsanlara daha güvenli, konforlu, sürdürülebilir ulaşım hizmetlerinin kesintisiz şekilde sağlanabilmesi, akıllı kent bileşeni dahilinde yer alan hedef ve çözüm önerileri ile doğrudan ilişkilidir. Akıllı ulaşım sistemleri ile çözümlenebilir hale gelen ulaşım sistemi, kentlerin içindeki karmaşık haldeki hareketliliğin yönetilebilir hale gelmesine imkan sağlamaktadır. Özellikle kentlerde artan nüfusun, fosil yakıt kullanan araç sayısının, trafikte geçen sürenin ve çevre kirliliğinin hızla artmakta olduğu günümüz şartları göz önünde bulundurulduğunda, ulaşım alanında sunulan akıllı kent çözümleri, kentsel ulaşımında yaşanan sorunlara çözümler sunacağı gibi alternatif ulaşım yöntemlerine vatandaşları teşvik etmesi yönüyle çevrenin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmanın ölçeğini oluşturan Türkiye'nin önemli bir sorununu oluşturan ulaşım alanındaki stratejisinin yer aldığı Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı isimli ulusal nitelikteki belgenin nitel analizi yapılarak akıllı ulaşım alanında öne çıkan kavramlara aşağıda Şekil.9'da yer verilmektedir.

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı Kelime Bulutu



Kaynak: (Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı, yazar tarafından MAXQDA programında analiz edilerek oluşturulmuştur).

3.AKILLI KENTİN PAYDAŞLARI

Akıllı kentin öne çıkan özelliklerinden birisi de yönetimin kentteki aktörler arasında yönetim kültürüne bağlı olarak sürdürülmesidir. Kentin sorunlarının ve ihtiyaçlarının teknik, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla belirlenmesinde, uygun çözüm önerilerinin ve fikirlerin geliştirilmesinde, uzmanlık alanına bağlı olarak başvuru görüşlerin ve gelen önerilerin değerlendirilmesinde, teknoloji transferi, uygulamaların devreye alınmasında, geliştirilmesinde ve çözüm olarak belirlenen uygulamanın sorunların-ihyaçların karşılanmasında ne kadar etkili olduğunun değerlendirilmesi gibi adımlarda kentteki paydaşlarının bir arada olması, akıllı kentin paydaşlarının önemini ifade etmektedir (Oliveira Á. and Campolargo M., 2015: 2336-2344). Nitekim akıllı kentin paydaşları, kent sorunlarının çözümünde ve ihtiyaçların karşılanmasında sahip oldukları teknik, beşeri ve sosyal sermayeleriyle birlikte etkin bir role sahip olduğu gibi, uzmanlık alanlarına bağlı olarak sunmuş olduğu katkıları ile akıllı kentin paydaş haritasının belirlenmesinde önemli bir unsur oluşturmaktadır (Carbonnel, 2019). Akıllı kentin paydaş haritasının belirlenmesi

kadar kentin analiz edilmesi de büyük bir öneme sahiptir. Kentin sorun ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, beklentilerin ve önerilerin geribildirimlerle öğrenilmesi, yerel hizmetlerin hangi alanlarda daha çok çözüm ürettiği gibi bilgiler kentin analizindeki belirleyici argümanları ifade etmektedir. Bu noktada belirlenen durum neticesinde, kent ölçeğinde karşılaşılan sorunlara ve ihtiyaçlara yönelik olarak oluşturulan çözümlerin üretilmesindeki enformasyonun kaynağı, kentin paydaşlarıyla ilişkilendirilmektedir (Ranchordás, 2020: 263-265). Dolayısıyla kentin sorunları ve ihtiyaçları karşısında akıllı kent uygulamalarının anahtar-kilit modelindeki gibi çözümler üretmesinde söz konusu enformasyon aktarımının akıllı kentin paydaşlarının üstlenmiş olduğu rollerle birlikte gerçekleştiği söylenebilmektedir.

Şekil 10.
Akıllı Kentin Paydaşları



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 28).

Akıllı kentin paydaş haritasının belirlenmesi, paydaşların akıllı kente ilişkin süreçte sahip oldukları görev, yetki ve sorumlulukların yasal bir zemin üzerine oturtulması ve paydaşlar arasındaki iş birlikleriyle kamu kaynaklarının daha etkin kullanımının sağlanacağı gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kentsel hizmetlerin

sunumunda kamu denetiminde olmayan enstrümanların, akıllı kent yönetim modeliyle sürece dahil edilmesi sonucunda kent kaynaklarının daha etkin şekilde kullanımına, kentin gelişimine ve yaşanabilirlik düzeyine katkılar sağlayacağını bir göstergesini oluşturmaktadır.

3.1.Akıllı Kentin Odak Noktası: İnsan

Akıllı kentler, bilindiği üzere insan odaklı bir yapıya sahiptir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerle donatılmış ve odağında insanın olduğu bu kent modelinde insan, öncelikli olarak akıllı kent uygulamalarının kullanıcısı konumundadır. Akıllı kent uygulamaları için önemli bir bileşeni oluşturan verinin üretimi sürecinde insanın önemli bir aktör olarak yer alması, onun kentin paydaşları içindeki yerini pekiştirmektedir (Deloitte, 2016: 29). Bu noktada kentin bir paydaşı olarak insanın, kent için ne ifade ettiği ve kentin paydaşları arasındaki konumunun fark edilmesi, kentin odağında neden insanın olduğunun ve paydaş haritasının odağına neden insanın alınarak şekillendirileceğinin anlaşılmasına sağlamaktadır. Nitekim yukarıda Şekil.10'da akıllı kentin paydaşları, bu minvalde şematize edilmiştir.

Kentin odak noktasında insanın olması değerlidir, ancak bu durum tek başına yeterli değildir. İnsanın kent içinde dinamik bir karakteristiğe sahip olması yönüyle insanın kent içindeki konumunun çok yönlü olarak irdelenmesinde fayda vardır. (Qorbani, 2015: 44-49). Şöyle ki insan, kentin içinde talep eden konumda olduğu gibi aynı zamanda arzın sağlayıcısı olduğu bir konumda bulunabilmektedir. Örneğin, insanlar doğal olarak güvenli ve yüksek yaşam standartlarına sahip kentlerde yaşamak istemektedir. Bu haklı istek karşısında kentlerin, eğer akıllı bir kentin sahip olduğu özellikleri taşıyorsa, söz konusu isteğe cevap verebilmesi için sahip olacağı en önemli unsurun insan faktörü olacağını söyleyebiliriz. Çünkü insan, akıllı kentin sunmuş olduğu çözümlerin kullanıcısı, geri bildirim kanalının temel aktörü ve kentin sorunlarının belirlenmesindeki dominant taraf olması yönüyle doğrudan veya dolaylı olarak insan, kentin yaşam koşullarının iyileşmesinde hem talep hem de arz tarafında yer almaktadır.

Şekil 11.
Değişen Rollerle İnsan



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 29).

İnsanın kent yaşamında sahip olduğu alışlagelmiş rolleri, akıllı kent kavramının hayatımızda yer almasıyla birlikte yukarıda Şekil.11’de görüldüğü üzere yeni bir boyut kazanmıştır. Kentsel hizmetlerin sunumunda etkinlik, verimlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanmasının yanı sıra hizmetlerin nicelik ve nitelik kazanabilmesi için süreç içinde yapılması ve tesis edilmesi gereken tüm hususlar irdelendiğinde temel aktörün yine insan olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, kente ilişkin süreçler irdelendiğinde ortaya çıkan insan faktörünün belirleyiciliği, akıllı kentin odağında insanın yer almasını anlamlı hale getirdiği gibi kentin paydaş haritasının odağında neden insanın yer aldığını da açıklamaktadır.

3.2.Yerel Hizmet Sağlayıcıları: Yerel Yönetimler

Yerel yönetimler, yapı itibarıyla vatandaşa en yakın hizmet birimleri olma özelliği taşımaktadır. Kamusal hizmetlerin sunumunda önemli roller üstlenen yerel yönetimler, teşkilat yapıları itibarıyla en temel birimden en büyük ölçekteki yerel yönetim örgütüne kadar vatandaşların kentsel hizmetlerden yararlanması noktasında hizmet sunan yönetim birimlerinden oluşmaktadır (Şengül, 2018: 87). Bu bağlamda, ülkelerdeki siyasal sistemlere göre farklılıklar olsa da yerel yönetimler genel anlamda hizmeti vatandaşa taşıyan bir misyona sahip olduğu anlaşılmaktadır. Akıllı

kentlere bakan yönüyle yerel yönetimlerin, akıllı kent uygulamalarının tasarlanması ve uygulanması süreçlerini bölgesel yönetim, belediye ve kent konseyleri gibi kurumların aracılığıyla üstlendiği görülmektedir (Deloitte, 2016: 29, Tomor, vd., 2019: 4-5). Türkiye’de akıllı kent uygulamalarına ilişkin bu süreci, Türk kamu yönetim yapısı içerisindeki belediyeler, yerel hizmetlerin sunumunu dolayısıyla üstlenmiştir. Bu durum, yerel hizmetlerin daha etkin ve hızlı şekilde vatandaşlara sunulabilmesi amacıyla belediyelerin stratejik planlarında ve misyonlarında akıllı kent uygulamalarının yer almasını beraberinde getirmiştir.

Şekil 12.

Değişen Rollerle Yerel Yönetimler



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 29).

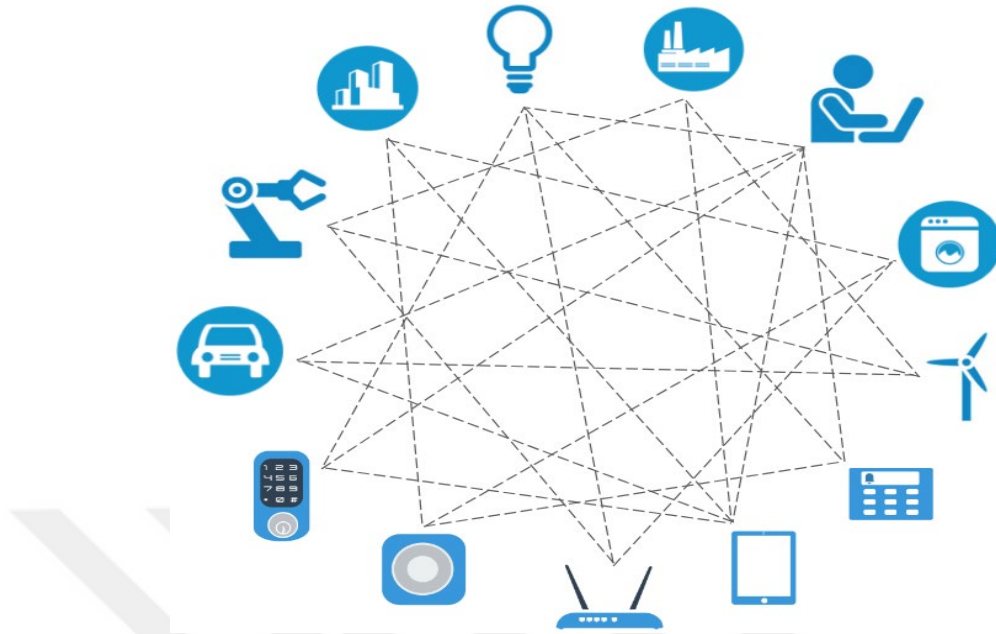
Yukarıda Şekil.12’de görüldüğü üzere; yerel yönetimlerin kent yönetiminde üstlendiği alışlagelmiş rolleri, akıllı kent kavramının yönetim süreçlerinde yer almasıyla birlikte yeni bir boyut kazanmaktadır. Asfalt çalışmaları yürüten, atık toplayan, kanalizasyon vb. hizmetleri sağlayan belediye yapılarının, akıllı kent uygulamalarıyla birlikte kentin ihtiyaçlarına yenilikçi yöntemleri kullanarak cevap veren koruyucu, çözüm sağlayıcı, destekleyici, yatırımcı ve strateji belirleyici özelliklere sahip bir yerel yönetim yapısına dönüştüğü ifade edilebilmektedir.

3.3.Haberleşme Ağının Sağlayıcıları: Telekomünikasyon Şirketleri

Veri akışı ve bağlantı, dijital sistemlerin sahip olduğu döngüdeki sürekliliğinin sağlanmasında önemli olduğu gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak çözümler üreten akıllı kent uygulamaları için de büyük öneme sahiptir. Kentin altyapı ve üstyapıya ilişkin sorunlarının belirlenmesi, enerji verimliliğinin sağlanması, hava kalitesinin ölçümü, trafik yoğunluğunun belirlenmesi ve alternatif güzergahların oluşturulması başta olmak üzere kente dair birçok durumun tespitinde ve sorunların çözümünde, verinin toplanması ve bağlantının kesintiye uğramaksızın sağlanması kilit rol oynamaktadır. Veri akışının ve bağlantının sağlıklı şekilde sürdürülebilmesinin yüklenicileri olan telekomünikasyon şirketleri, akıllı kent sistemlerinin hizmet sağlayıcısı ve entegratörü konumunda olmasıyla akıllı kentin önemli diğer bir paydaşını oluşturmaktadır (Deloitte, 2016: 30). Kentin, haberleşme ağları ile donatıldığı akıllı kentlerde sahadan verinin toplanması, anlamlı hale getirilmesi, otonom veya yapay zekâ ile çalışan sistemlerin merkezden aktarılan veriye erişebilmesi, sinyalizasyona bağlı çalışan sistemlerin optimal düzeye erişmesi vb. birçok süreç, kentin dinamik bir yapıda olduğunu göstermektedir (Sethi, 2016: 4-5). Bu dinamik yapının sürdürülebilir olması noktasında haberleşmenin sağlanmasının yanı sıra kentsel hizmetlerin sunumunda akıllı kent uygulamalarının kullandığı LAN, WAN, Wave, 5G, RF, LTE, LoRa vb. haberleşme altyapılarının kurulması, haberleşme protokollerinin oluşturulması ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu noktada telekomünikasyon şirketlerinin, kentlerin hem bir çözüm ortağı hem de önemli bir paydaşı olduğu ifade edebilmektedir.

Şekil 13.

Telekomünikasyon Şirketlerinin Rolü



Kaynak: (Murabito, Smart-Cities' Digital Infrastructure. A Paradigm Shift, 2019).

Yukarıda Şekil.13'de görüldüğü üzere telekomünikasyon şirketlerinin, kentin birçok noktasında bulunan akıllı sistemlerin birbirleri ile haberleşmesini sağlamak suretiyle; bilgi servisleri, trafik yönetimi, atık yönetimi, kentsel güvenlik, enerji yönetimi, sağlık çözümleri, araç takibi gibi birçok alanda kullanılan akıllı kent uygulamalarının sağlıklı şekilde çalışmasına imkan sağladığı görülmektedir.

3.4. Diğer Paydaşlar

Akıllı kentler, yönetim süreci çok aktörlü bir yapıdan meydana gelen bir yönetim kültürüne sahiptir. Yönetişim modeli içerisinde kamu-özel işbirliğiyle yürütülen birçok çalışma detaylı şekilde irdelendiğinde süreç içerisinde birçok diğer paydaşın bulunduğu görülmektedir. Görev, yetki ve sorumlulukları uzmanlık alanlarına göre şekil alan bu paydaşların başlıcaları, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yazılım ve donanım üreticileri olan bilişim firmaları, belediye iştirakleri, kalkınma ajansları, uluslararası yatırımcı ve finans kuruluşları, sivil toplum örgütleri, Ar-Ge merkezleri, teknoparklar, inovasyon merkezleri, LivingLab kuruluşları olarak sıralanmaktadır (Deloitte, 2016: 31, Hamilton and Zhu, 2017: 6-9). Kentin ihtiyaçları ve sorunları doğrultusunda akıllı kent uygulamalarının belirlenmesi ve geliştirilmesi için politikaların karar vericiler tarafından belirlenmesi kadar, uygulamaların finans kaynağının oluşturulması, teknik olarak tasarlanması, yürütülmesi, sürdürülmesi gibi

birçok süreç, benzer önem taşımaktadır. Bu noktada akıllı kentin diğer tüm paydaşlarının süreç içerisinde üstlenmiş olduğu roller, resmin bütününe ortaya çıkmasında büyük önem taşımaktadır.

Akıllı kentin paydaşlarının kent ile ilişkisi üzerinden genel olarak bir değerlendirmede bulunulduğunda, yönetim olgusuna bağlı olarak akıllı kentin paydaşlarının her ne kadar farklı alanlarda ve farklı fonksiyonlara sahip yapılarda olsalar da kent için doğru uygulamaların belirlenip yerel hizmetlerin sağlanmasında bir arada bulunarak, kentteki ekosistemin oluşmasında ve katılım kültürünün gelişmesinde nicelik ve nitelik yönüyle önemli katkılar sağladığı görülmektedir.

4.AKILLI KENT OLMANIN ÖNÜNDEKİ ZORLUKLAR

Kentlerin daha yaşanabilirlik düzeyine katkı sağlayan akıllı kentler, sahip olduğu dinamik yapısı sayesinde karşılaşılan sorunlar karşısında dirençli, esnek ve cevap verebilir bir karakteristiğe sahiptir (Department for Business, Innovation and Skills, 2013: 5-13). Yaşanılan sorunlar karşısında dirençli, esnek ve cevap verebilir olma kabiliyeti, kentin sahip olduğu bir dizi imkânlar ile doğrudan ilişkilidir. Nitekim, kentlerin bulunduğu ülkenin siyasal yapısına bağlı olarak sorumlu konumdaki bölge yönetimleri, yerel yönetimler veya ilgili kamu kuruluşlarının sahip olduğu bütçe, altyapı durumu, gelişmişlik düzeyi, fiziki ve beşeri imkanlar vb. birçok faktör de akıllı kentlere dönüşüm sürecinde benzer etkiye sahiptir. Bu bağlamda, vatandaşlara daha iyi hizmet sunmak için ilgili birimlerin yürütmekte olduğu çalışmalar, planladığı projeler ve akıllı kent uygulamalarının sağlıklı ve entegre olarak çalışması gibi eylemlerin bütününe etki eden faktörler altyapı, bütçe ve finans, uzman personel, açık veri ve güvenlik, teknoloji transferi olarak akıllı kent olmanın önündeki zorluklar başlığı altında toplanmaktadır.

4.1.Altıyapı

Dünya üzerinde nüfusun yoğunlaştığı kentler incelendiğinde, neredeyse hepsinin eskiye dayanan bir geçmişi olduğu görülmektedir. Bu durum, kentlerin sahip olduğu altyapılarında bir tarihe sahip olduğunu doğrular niteliktedir. Kentlerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesinde, altyapı önemli bir unsuru oluşturmaktadır. Kentlerin sahip olduğu altyapıların eski olması, kaynakların etkili ve verimli kullanılmasının önüne geçtiği gibi kentlerin akıllı sistemlere dönüşümü, adaptasyonu ve entegre edilmesi gibi süreçlerde teknik anlamda zorluklar yaşanmasına sebebiyet

vermektedir. Bu durum ayrıca dönüşüm maliyetlerinin artmasına da neden olmaktadır (Boykova vd., 2016: 55-74). Dolayısıyla kentlerin akıllı kentlere dönüşümü sürecinde aydınlatma, su ve kanalizasyon işleri, atık yönetimi, ulaşım ağı vb. alanlardaki altyapıların mevcut durumları, akıllı kent olma yönünde karşılaşılan zorluklardan birini oluşturduğu anlaşılmaktadır.

4.2.Planlama

Bir kentin akıllı kent olma sürecinde yaşamış olduğu ilk evreyi, kentin mevcut durumunun analiz edilmesi oluşturmaktadır. Kentin mevcut durum analizi kentin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi, sorun ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, çözüm önerilerinin geliştirilmesi vb. birçok noktada kente katkı sağlamaktadır. Buna rağmen akıllı kent kavramını göz önünde bulundurarak gelişim, strateji ve eylem planlarını yapmış olan kentlerin sayısı yapmayanlardan ne yazık ki fazla durumda olduğu görülmektedir. Kentlerin, çeşitli alanlarda ana (master) planlarının oluşturulurken, doğrudan veya dolaylı olarak akıllı kent uygulamalarının dahil edilmesi, oluşturulan kentsel kalkınma planlarının vatandaşlara daha iyi hizmet sunmaları noktasında katkı sağlayacaktır. Kentlerin, akıllı kent uygulamalarına yönelik olarak kendi imkanları ile hazırlamış oldukları ana planları bulunmakla birlikte, doğrudan akıllı kentlerin konu olarak belirlenmiş olduğu dünya üzerinde az sayıda bulunan ve Türkiye’de dördüncüsü hazırlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı bu minvalde yürütülen kapsayıcı ve önemli bir çalışmayı oluşturmaktadır (Karatepe, 2019). Bu bağlamda, sorun ve ihtiyaçların doğru şekilde belirlenip çözümlerin buna bağlı olarak üretilmesinde planlamanın sahip olduğu öneme atıfla planlama noktasında bulunan eksikler, akıllı kent olmanın önündeki zorluklardan bir diğerini oluşturmaktadır.

4.3.Bütçe ve Finans

Kentlerdeki yönetim birimlerinin büyük çoğu, sahip oldukları bütçeyle ancak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Akıllı kent uygulamalarının yatırım maliyetlerinin yüksek olması, yerel yönetimlerin bu alanlarda yatırım yapmalarında önemli bir sorun teşkil etmektedir. Akıllı uygulamalar sayesinde yapılan yatırım kendisini geri ödeyebilir bir yapıda olsa dahi ilk baştaki yatırım maliyeti, kurumların çekimser davranmalarına neden olmaktadır. Yerel, ulusal ve uluslararası birçok kuruluş akıllı kent uygulamalarına ilişkin projeleri destekler durumda olmalarına rağmen akıllı kent uygulamalarının bütçe ve finans durumunda yaşanan zorluklar

önemli bir engeli oluşturmaktadır (Deloitte, 2018: 4). Bu noktada yerel yönetim birimlerinin bütçelerini asli görevlerini geleneksel yöntemlerle yürütmede kullanma eğilimleri, bütçelerin akıllı kent uygulamalarını satın alma, yürütme ve geliştirmede yetersiz olması, fon kaynağına erişimin kısıtlı olması vb. faktörler, ekonomik boyutta akıllı kent olmanın önündeki yaşanan zorluğu ifade etmektedir.

4.4.Uzman Personel

Kentlerin, akıllı kentlere dönüşümü sürecinde karşılaştığı engellerden birisi de yerel yönetimlerde yeterli sayıda uzman personele sahip olunmaması durumudur. Kentin sorun ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla belirlenen, üretilen, teknoloji transferiyle alınan veya hizmet alımıyla edinilen akıllı kent uygulamalarının etkin şekilde yürütülebilmesi, ilgili alanda yetişmiş uzman insan kaynağıyla doğrudan ilişkilidir. Çünkü, akıllı kent uygulamalarının sağlıklı şekilde devreye alınması, sürekliliğinin sağlanması, bakım ve onarımının yapılması vb. birçok işlem uzman personelin yetkinliğine bağlı olarak gerçekleşmektedir. Yani bir uygulamanın kente kazandırılması kadar işlevselliğinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için insan kaynağının da önem taşıdığını göstermektedir. Akıllı kent uygulamalarının finans kaynağının bulunması, nasıl finanse edileceğinin planlanması, teknik ve mali fizibilitelerin oluşturulması gibi birçok çalışmanın hazırlanmasında kilit rol oynayan uzman personel faktörü, insan kaynağının sahip olduğu önemi pekiştirmektedir (Lara vd., 2016: 10). Nitekim çoğu akıllı kent uygulamasının kamu-özel işbirliği içerisinde finanse edildiği durumu değerlendirildiğinde projelerin oluşturulması için ilgili alanda uzmanlığa sahip insan kaynağına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Dolayısıyla yerel yönetim kuruluşlarında çalışma alanı akıllı kent uygulamalarıyla ilişkili uzman personel sayısının yeterli seviyede olmaması akıllı kent olmanın önünde yaşanan zorluğun insan kaynağı boyutunu ifade etmektedir.

4.5.Açık Veri ve Güvenlik

Yerel yönetimlerin görev, yetki ve sorumlulukları arasında yer alan kent planlaması, ulaşım, su ve kanalizasyon hizmetleri, sosyal belediyeçilik faaliyetleri gibi kamu hizmetlerinin etkin sunumu ve erişilebilir olması büyük önem taşımaktadır. Yerel yönetim birimlerinin üstlenmiş olduğu bu sorumluluğu etkin ve verimli şekilde yerine getirmesi vatandaşların ilgili yönetim birimlerine güven ve aidiyet duymasının sağlanmasına ve pekiştirilmesine katkı sağlamaktadır. Akıllı kent uygulamalarının yerel hizmetlerin sunumunda sağlamış olduğu kolaylaştırıcı etkinin

yanında hizmetlerin bilgi güvenliği noktasında güvenilirliğinin sağlanması önemli bir durumu oluşturmaktadır. Bu noktada, yerel yönetim kuruluşlarının açık kaynak kodlu uygulamalar başta olmak üzere gerek kurum gerekse vatandaşların bilgilerinin korunmasında gerekli önemleri alması gerekmektedir (Ismagilova vd., 2020: 3-14). Dolayısıyla dijitalleşme sürecinin güvenilirliği noktasında kullanıcıların çekinceleri, hizmet alımı ile gerçekleşen akıllı kent uygulamalarının kurumsal verilere erişebilirliği, özellikle açık veriye bağlı uygulamalarda yerel yönetim kuruluşlarının kendi blockchain yapılarını ve dijital güvenlik sistemlerini oluşturmadaki yetersizliği gibi durumlar akıllı kent olmanın önündeki zorluklardan açık veri ve güvenlik boyutunu oluşturmaktadır.

4.6.Teknoloji Transferi

Akıllı kent uygulamalarının başarılı bir şekilde uygulanması kadar kentin sorun ve ihtiyaçlarına cevap verebilecek doğru uygulamanın belirlenmesi büyük bir öneme sahiptir. Akıllı kentlere dönüşüm sürecini henüz yaşamaya başlayan kent yönetimlerinden iyi seviyede sayılabilecek akıllı kentlere kadar yerel yönetim kuruluşları, akıllı kent uygulamalarının oluşturduğu pazarda hizmetlerin alıcısı konumunda yer almaktadır. Karar verme süreçlerinde ikili veya üçlü katmanlı yapıya henüz ayak uyduramamış, kurumsal kapasitesinin teknik personele sahip olma yönünde güçsüz noktaları bulunan, mali sürdürülebilirlik noktasında sorunlar yaşayan yerel yönetim kuruluşları, akıllı kent uygulamalarına eğilim göstermeleri durumunda doğru teknolojiyi transfer edememe durumu ile karşı karşıya kalabilmektedir (İbrahim, 2015: 560-561). Bu durum ihtiyaç duyduğu alanlarda istenilen çözümlerin üretilmemesi, yüksek maliyetli sistemlerin satın alınması durumu, uygulamaların sunucular ve vatandaşlar tarafından etkili kullanılamaması vb. durumlar başta olmak üzere birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Yerel yönetim kuruluşlarının, kentteki paydaşlardan merkezi hükümete kadar koordine şekilde teknoloji transferini gerçekleştirmesi, bu noktada atılacak yanlış adımların önüne geçmesini sağlayacaktır. Dolayısıyla teknoloji transferinin gerçekleştirilmesinde yer alan ve yukarıda da ifade edilen olası riskler, akıllı kent olmanın önündeki bir diğer zorluk olan teknoloji transferi boyutunu oluşturmaktadır.

5.DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENTE İLİŞKİN SÜREÇ

Büyümenin sınırlarının tartışılmaya başlandığı ilk günden günümüze kadar olan süreçte, artan nüfusa ve kaynakların kullanımına bağlı olarak kentlerin taşımakta olduğu yükler artarak devam etmiştir. Buna bağlı olarak kentlerde ortaya çıkan sorun ve ihtiyaçlar karşısında yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler, önemli bir ihtiyaç haline gelmektedir. Bu noktada kentlerin dirençliliğinin sağlanmasında; *nesnelerin interneti, yapay zekâ, bulut bilişim, büyük veri, kent bilgi sistemleri ve coğrafi bilgi sistemleri* gibi teknolojilere sahip akıllı kent uygulamaları, gelişmişlik düzeyine bakılmaksızın Dünya kentlerinin tamamı için ilgi duyulan ve önemi artan bir konuma gelmiştir.

5.1.Dünya'da Akıllı Kentin Gelişim Süreci

Akıllı kent uygulamalarının, ekonomik motivasyonlara bağlı olarak teknolojiyle verimlilik elde etmek üzere kurgulanmış olduğu görülürken, ilerleyen süreçte bu kurgunun yerini katılım ve çevre hassasiyeti üzerine kurulu çevresel ve sosyal motivasyonların aldığı görülmektedir. Çevresel, ekonomik ve sosyal motivasyonlar başlıklarında birleştirilen, akıllı kentlerin gerek vizyonunu gerekse yönetimlerin ve vatandaşların beklentilerini kapsayan bu yaklaşım bir genelleme çatısı altında birleştirilmiş gibi görülebilmektedir. Ancak, gelişmişlik düzeylerine, sorunlarına ve ihtiyaçlarına bağlı olarak, akıllı kentlerin bulundukları ülkelere göre farklı odak noktalarının bulunduğu görülmektedir. Örneğin, Avrupa ülkelerinde “*karbon salınımının azaltılması, genç nüfusun çekilmesi ve korunması, yaşlanan nüfusun desteklenmesi, bütçe açıklarını kapatmak için maliyetlerin azaltılması ve genişbant altyapısına yönelik çalışmalar*” akıllı kentlerin çözüm aradığı alanlarda çalışmalarının odak noktasını oluştururken, Amerika kıtasında “*yeni iş imkânlarının yaratılması, ekonomik koşulların canlandırılması, bütçe açıklarını kapatmak için maliyetlerin düşürülmesi, şehir dijitalleşmesinin ekonomik ve sosyal yararları için ürün seçeneklerinin yaratılması, artan şehir nüfusuyla başa çıkılması, yönetimde şeffaflığın desteklenmesi, BİT altyapısının geliştirilmesi*” ön plana çıkmış olup, Orta Doğu ve Afrika ülkelerinde ise gelişmişlik düzeyine bağlı olarak “*fon yetersizliğinin çözülmesi, yeni endüstrilerin geliştirilip yeni iş alanlarının yaratılması*” gibi konular yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 25-27). Bu genellemelerin yanı sıra ülke ve kent bazlı olarak, akıllı kent çözümleri sayesinde yerel hizmetlerin sunumunda etkin çalışmaların

yürütülmekte olduğu birçok örneğe rastlamak mümkündür. Buna ilişkin olarak Dünyada ve Türkiye’de mevcut olan iyi uygulama örneklerine, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yer verilecektir.

Kent yönetimlerinin çalışmaları kadar merkezi yönetimlerin de akıllı kentlere olan eğilimi büyük önem taşımaktadır. Ulusal düzeyde uygulanmak üzere tasarlanan politikalar, vizyon çalışmaları, strateji ve eylem planları vb. başta olmak üzere akıllı kent kavramının ulusal metinlerde yer alması, kavramın bilinirliğinin artmasına, kabul görmesine ve yaygınlık kazanmasına katkı sağlayacaktır. Bu noktada Güney Kore Hükümeti’nin doğrudan akıllı kentlerin gelişimini konu alarak çıkarmış olduğu hukuki metin, kentlerin şehirlerin rekabet gücünü artırmak için akıllı kentleri ve endüstrileri verimli bir şekilde geliştirme ve yönetme gibi hedefleri barındırmaktadır (Korea Legislation Research Institute, 2020). Akıllı kentin ve sanayinin gelişimini konu edinen bu hukuki metin aynı zamanda akıllı kentin yasal zemin üzerine konuşlanmasında öncü bir uygulama örneğini oluşturmaktadır.

Özetle, kentlerin gelişmişlik düzeyine ve sahip olduğu vizyona bağlı olarak özel girişimlerde bulunmaları sonucunda akıllı kent kavramına dair olgular ortaya çıkmaya başlamış olsa da akıllı kent kavramının dünya genelinde kabul görmesi ve belirli bir olgunluk kazanması biraz zaman almıştır. Dünya’da ve Türkiye’de akıllı kente ilişkin süreci, kamuda dijitalleşme adımlarının atıldığı ilk zamanlara kadar götürmek mümkündür. Ancak, akıllı kente ilişkin sürdürülebilirlik, yenilikçi ve çevreci uygulamalar, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu çözümler vb. kavramların, ulusal ve uluslararası ölçekteki metinlerde yer almasıyla birlikte akıllı kent kavramı, bir yönüyle yasal bir zemine sahip olmaya başlamıştır. Bu noktada akıllı kent uygulamalarının yer aldığı kalkınma planları, strateji ve eylem planları, taraf olunan uluslararası anlaşmalar sonucunda ortaya çıkan mevzuat, hükümet programları vb. ulusal belge niteliğindeki metinler, akıllı kentin Dünya’daki seyrinin gözlemlenmesi sürecinde belirleyici olmuştur.

5.2.Türkiye’de Akıllı Kentin Gelişim Süreci

Türkiye’de akıllı kent uygulamalara ilişkin sürecin, tüm dünyada olduğu gibi kamuda dijitalleşme süreciyle birlikte başladığı söylenebilir. Kamu hizmetlerinin dijital platformlar üzerinden de sunulabileceğinin somut çıktılarına rastlanılan bu süreç, e-Devlet ve e-Belediye olmak üzere çok önemli iki kavramın literatüre girmesiyle hız kazanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hız, erişim, kapsayıcılık,

vb. avantajlarının kamu hizmetlerine entegre edilmesi, sistemlerin hizmet sunucuları ve kullanıcıları olan vatandaşlar tarafından deneyimlenmesi, eksik ve aksayan yönlerinin belirlenmesi, iyileştirmelerin planlanması gibi birçok sürecin tasarlanması zaman, yeterlilik, uzmanlık ve vizyon gerektiren bir durumu ifade etmektedir. Bu bağlamda, uygulama kadar planlamanın da kritik bir öneme sahip olduğu akıllı kentlerin altyapısını oluşturan bu sürecin arkasında, merkezi yönetim kuruluşlarının çalışma alanlarına bağlı olarak hazırlamış oldukları metinlerin yer aldığını ifade edilmektedir. Bu sebeple, Türkiye’de akıllı kentin gelişim süreciyle ilgili ulusal metinler, akıllı kent uygulamalarının planlama, uygulama ve gelişim süreçlerinde önemli rol üstlenmektedir.

5.2.1.Kalkınma Planları

Kalkınma planı, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’na hazırlanarak, kapsadığı dönem itibariyle ülkenin konjonktürel gerekliliklere bağlı olarak stratejilerini belirlediği temel bir politika dokümanını oluşturmaktadır. Bu bağlamda akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin bölümlerin yer aldığı dokuz, on ve on birinci kalkınma planlarının ilgili bölümlerine atıf yapılarak, başlık altında akıllı kentlerin oluşumuna yönelik katkısı incelenecektir.

2007-2013 yılları arasındaki dönemi kapsayan ve “*İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB’ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye*” hedefleri çerçevesinde hazırlanmış olan Dokuzuncu **Kalkınma Planı**’nda, akıllı kentlere yönelik doğrudan bir ifade kullanılmamıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2006: 1). Ancak kalkınma planının, Plan Öncesi Dönemde Türkiye’de Ekonomik ve Sosyal Gelişmeler bölümünde “*Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme süreci doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı üzerinde önemli bir baskı unsuru olmaya devam etmekte*” olduğunun ve “*Çevrenin korunması ve üretim sürecinin olumsuz etkilenmemesi açısından doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı konusunda kurum ve kuruluşlar arasındaki görev ve yetki dağılımındaki belirsizlikler yeterince giderilememiş*” olduğunun altının çizilmesi akıllı kentlere duyulacak ihtiyacın altyapısını oluşturduğunu göstermektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2006: 28). Nitekim Dokuzuncu Kalkınma Planı’nın ilerleyen bölümlerinde kentiçi ulaşım başlığı altında yer alan; “*Enerji, çevre, ekonomi, konut, arsa ve arazi politikaları ile tutarlı, sürdürülebilir,*

kamu kesimini bağlayıcı, özel sektörü yönlendirici geniş kapsamlı bir ulusal kentiçi ulaşım stratejisi oluşturulacaktır” ve “AB’ye uyum sürecinde sürdürülebilir bir kentiçi ulaşım sistemi oluşturmaya yönelik olarak yaya ve bisiklet ulaşımı ile toplu taşımaya öncelik verilecek ve bu türlerin kullanımı özendirilecektir” hedeflerinin yer alması bu yaklaşımı doğrular niteliktedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2006: 72-73). Sonuç olarak, Dokuzuncu Kalkınma Planı içerisinde doğrudan akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin bir bölüm veya ifade rastlanmamış olmakla birlikte, yukarıda yer verilen bölümlerin akıllı ulaşım bileşeninin altında yer alan eylemler ve akıllı kentlere ilişkin süreçte yer alan strateji ve eylem planlarının oluşturulmasıyla örtüştüğü için dokuzuncu kalkınma planı, akıllı kentlerin ortaya çıkması süreciyle dolaylı olarak ilişkilendirilmiştir.

2014-2018 yılları arasındaki dönemi kapsayan **Onuncu Kalkınma Planı**, *“yüksek, istikrarlı ve kapsayıcı ekonomik büyümenin yanı sıra hukukun üstünlüğü, bilgi toplumu, uluslararası rekabet gücü, insani gelişmişlik, çevrenin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı” gibi unsurları içermektedir. Ayrıca Türkiye’nin “potansiyelini, bölgesel dinamikleri ve insanımızın yeteneklerini harekete geçirerek kalkınma sürecinin hızlandırılması amacıyla, yeniden şekillenen dünya ekonomisinde uluslararası işbölümü ve değer zinciri hiyerarşisinde Türkiye’nin konumunun aşamalı olarak üst basamaklara çıkarılması” hedeflerini kapsamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 1). Bilginin ve teknolojiye yaşanan gelişmelerin önemine ve işlevlerine çokça değinen bu kalkınma planı, aynı zamanda kalkınma planları arasında ilk kez akıllı uygulamalara doğrudan yer verilen kalkınma planı olma özelliğini taşımaktadır. Onuncu Kalkınma Planı’nın akıllı kent ve uygulamalarının ortaya çıkışına zemin hazırlamış olduğu bölümleri incelendiğinde; ilk olarak planın imalat sanayiinde dönüşümdeki amaç ve hedeflerin yer aldığı bölümde, “Kentleşme ve kentsel dönüşüm, imalat sanayii ile bütünleşik bir şekilde ele alınacaktır. Bu çerçevede akıllı bina, yapı malzemeleri, toplu taşıma araçları ve sinyalizasyon sistemleri gibi alanlarda üretim ve ihracat kapasitesi artırılabilecektir” ifadesi yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 90). Planın bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik politika hedeflerinin yer aldığı bölümünde; “Akıllı uygulamaların sağlık, ulaştırma, bina, enerji ile afet ve su yönetimi gibi alanlar başta olmak üzere kullanımı yaygınlaştırılacaktır. Şehirlerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki altyapı, kapasite ve beceri düzeyleri artırılarak akıllı*

kentlere dönüşmesi desteklenecektir” ifadesi akıllı kentlere dönüşümdeki politika stratejisini içermektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 97). Kalkınma planının, lojistik ve ulaşırmaya yönelik amaç ve hedeflerin yer aldığı bölümde, karayolu trafik güvenliğinin sağlanmasında, “Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı’nda yer alan trafik kazası nedeniyle meydana gelen ölümlerin yüzde 50 oranında azaltılması hedefi doğrultusunda Trafik Elektronik Denetim Sistemlerinin kullanımı Akıllı Ulaşım Sistemleriyle entegre bir şekilde yaygınlaştırılacaktır.” hedefi yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 111). Planın kentsel altyapıya ilişkin durum analizine yer verilen bölümde, ulaşım altyapısının “etkili şekilde kurulması, çevreye duyarlı, akıllı, verimli ve maliyet etkin uygulamaların yaygınlaştırılması ve artan taşıt sahipliğine cevap verecek altyapının kurulması önemini korumakta” olduğuna değinilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 130). Bu bağlamda ortaya “Kentiçi ulaşımında trafik yönetimi ve toplu taşıma hizmetlerinde bilgi teknolojileri ve akıllı ulaşım sistemlerinden etkin bir şekilde faydalanılacaktır” hedefi çıkmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 130). Yukarıda Onuncu Kalkınma Planı’nın akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin durum analizi, amaç ve hedefleri, politikaları gibi bölümlere yer verilmiştir. Bu kalkınma planında yer alan bölümlerden hareketle Onuncu Kalkınma Planı’nın akıllı kentlerin ortaya çıkmasına katkı sağlayan önemli bir ulusal metin olduğu ifade edilmektedir.

2019-2023 yılları arasındaki dönemi kapsayan ve Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi’nin ilk kalkınma planı olma özelliğine haiz **On Birinci Kalkınma Planı’nda**, *“her alanda topyekûn bir değişim ve atılımın başlatılarak, uzun vadeli bir perspektifte kesintisiz bir şekilde kararlılıkla uygulanmasını öngörmekte”* olup, *“ekonominin yapısı uzun vadede istikrarı ve sürdürülebilirliği sağlayacak şekilde dönüşüme tabi tutularak, eğitim hamlesiyle beşeri sermayenin, milli teknoloji hamlesiyle teknoloji ve yenilik kabiliyetinin artırılması”* hedef olarak belirlenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 1). Kalkınma planının küresel gelişmeler ve eğilimler bölümünde Dünya’daki akıllı kentler üzerine bir genellemede bulunularak, *“akıllı kentlerde, kentte yaşayanların yaşam kalitesini artırmak ve yerel ekonomiyi büyütmek için akıllı büyüme planları, toplu taşıma için akıllı kart sistemleri, entegre ücretlendirme sistemleri gibi akıllı hareketlilik programları ve bilgi ve iletişim teknolojileri kontrollü enerji ve altyapı*

sistemleri iyileştirilmeye çalışılmaktadır” ifadesine yer verilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 10). Küresel gelişmelerden, Türkiye özelindeki etkileşimlere gelindiğinde ise tez içerisinde sıkça başvurulan bir kaynak olan Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı’na yapılan vurguda *“Türkiye’de hazırlanan Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı ile yerel yönetimlerin akıllı şehir olma yolundaki hedeflerine yön verilmektedir”* ifadesi yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 13). Planın hedef ve politikaları arasındaki dijital dönüşüm bölümünde, her alanda hizmet veren işletmelerin, dijital dönüşüm süreçlerine yönelik teknoloji çözümlerinin ve iyi uygulamaların teşvik edileceğinin yanı sıra, *“Öncelikli sektörler başta olmak üzere sanayinin dijital dönüşümü sürecinde ihtiyaç duyulan akıllı ürün ve sistemlerin geliştirilmesi ve kullanımı sağlanacak”* olması durumu dijital dönüşüm olgusuna atfedilen önemi vurgulamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 75). Planın ilerleyen bölümlerinde, üretim sektöründe akıllı uygulamaların kullanılmasına yönelik birçok ifadeye yer verilmektedir. Çalışmanın konusuna bağlı kalarak kalkınma planının şehirleşme bölümü irdelendiğinde, akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin birçok donenin yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda spesifik olarak; *“Yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejilerini ve izleyecekleri yol haritalarını hazırlamaları teşvik edilecek, akıllı şehir projelerinin ulusal katmanda önceliklendirilen alanlar ve kabiliyetler dikkate alınarak seçilmesi ve hayata geçirilmesi sağlanacak, akıllı şehir uygulamalarına yönelik yerli üretimin geliştirilmesi desteklenecektir”* ifadesi, ilgili bölümün öncesinde ve sonrasında yer alan amaç, politika ve tedbirlerin bütününe içeren nitelikte bir kapsayıcılığa sahip olduğunu göstermektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 159-161). Sonuç olarak, yakın döneme ait olan ulusal nitelikteki bu belgede, akıllı kent ve uygulamalarına yönelik çok sayıda planlamanın yer alıyor olduğu görülmektedir. Bununla beraber akıllı kent ve uygulamalarının öneminin altı çizmekle birlikte Türkiye için yerel yönetimlerin sunmuş oldukları hizmetin niteliğinin artmasına sağladığı katkı başta olmak üzere birçok sektörde akıllı uygulamaların yer alması gerekliliğinin önemine yer verilmiştir.

5.2.2.Orta Vadeli Program

Orta Vadeli Program, 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu gereğince hazırlanan “*kamu politika ve uygulamalarını Kalkınma Planında yer alan politika ve öncelikler temelinde ortaya koyarak bütçe sürecini başlatan ve kaynak tahsislerini yönlendiren bir programlama aracı*” olarak tanımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2017: 1). Bu kısımda akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin kısımları esas alınarak, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan son dört orta vadeli program irdelenmektedir.

Orta Vadeli Program (2018-2020)’ın Büyüme ve İstihdam Öncelikli Politika ve Tedbirler adlı bölümünün altında yer alan başlıklardan Yüksek Katma Değerli Üretim kısmında yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerinin konu olarak belirlendiği bölüm, akıllı kent ve uygulamalarına yönelik doneler barındırmaktadır. Bilgi toplumuna dönüşüm sürecinin hızlandırılmasında, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve etkin kullanımının temel politika olarak belirlendiği bu bölümde yer alan “*Bilgi ve iletişim teknolojileri destekli akıllı uygulamalara (akıllı ulaşım sistemleri, binalar, kent ve enerji altyapıları vb.) geçiş hızlandırılacaktır*” ifadesi, orta vadeli programın akıllı kent ve uygulamalarına bakan yönünü ortaya çıkarmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2017: 52). **Orta Vadeli Program (2019-2021)**’ın Programlar ve Projeler kısmında İşgücü Piyasası başlığı altında yer alan “*Dijital ekonomideki nitelikli işgücü ihtiyacının karşılanabilmesi amacıyla gelişen sanayinin gerekliliklerine bağlı olarak ortaya çıkan yeni meslek alanlarında işgücünün yetiştirilmesine yönelik kurs ve programlar düzenlenecektir*” şeklindeki hedefi, akıllı ekonomi ve akıllı toplum bileşeni ortaklığında ortaya çıkacak dijitalleşme ve inovasyon merkezlerinin gerekçesini oluşturduğu görülmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2018: 23). Ayrıca Orta Vadeli Program’ın yine aynı kısmında Çevre ve Şehircilik başlığı altındaki “*Sıfır Atık Projesi uygulamaları yaygınlaştırılacaktır*” ve “*Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kurularak akıllı şehirlere geçişin altyapısı hızlandırılacaktır*” hedeflerini, akıllı çevre ve yönetim bileşeniyle ilişkilendirerek akıllı kent ve uygulamalarının altyapısını oluşturan bir yöne sahip olduğu ifade edilebilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı

Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2018: 24). **Orta Vadeli Program (2020-2022)**'da ana bölümlerden birisi olan Kamu Maliyesi bölümünün politika ve tedbirler kısmında yer alan “*Kamu kaynaklarının kullanımının etkinliğini takip etmeyi kolaylaştıracak, şeffaflığı ve hesap verebilirliği artıracak program bazlı performans esaslı bütçeleme hayata geçirilecektir*” hedefi, akıllı kentlerin yönetim kısmına yönelik olarak sunmuş olduğu kurumsal kaynak planlama (ERP) tabanlı uygulamalar ile örtüşmektedir. (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 14). Programın diğer bir ana bölümü olan Büyüme ve İstihdam bölümünün büyüme ile ilgili politika ve tedbirler kısmında “*Büyük veri kaynaklarından ekonomik fayda sağlanmasına yönelik uygulamaların hayata geçirilmesi amacıyla Büyük Veri ve Yapay Zekâ Enstitüsü kurulacaktır*” ifadesiyle yer alan kuruluşun akıllı ekonomi bileşeniyle ilişkilendirilebileceği için akıllı kent ve uygulamalarına yönelik kurumsal yapıdan bahsedilmesine imkan sağlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 18). Programın diğer kısımlarında büyük veri, kaynak kullanımının takibi, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına bağlı modellemeler, sürdürülebilir turizm gibi birçok hedefte akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin doneler bulunduğu için Orta Vadeli Bu Program'ın akıllı kentlerin oluşumu sürecinde katkıda bulunduğu anlaşılmaktadır. **Orta Vadeli Program (2021-2023)**'de öncelikle tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisinin ekonomiye yönelik olumsuz etkilerinin azaltılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması adına dijital dönüşümün hızlandırılması ve e-hizmetlerin yaygınlaştırılarak hayatın her alanında kullanılmasına yönelik çalışmaların oluşturulması bir zorunluluk olarak yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020: 4). Mücbir sebepler etrafında geliştirilen uyum, krizi fırsata çevirme eğilimi ve yeni çalışma modellerinin üretimi kaygısı, dijitalleşme sürecine hız kazandırmıştır. Akıllı kentlere bakan yönüyle, bir önceki orta vadeli programda da yer alan bazı mükerrer hedefler bulunmaktadır. Ancak yeşil ekonomi ve sürdürülebilir çevreye yönelik hedefler, iklim değişikliğinin risklerini azaltmaya yönelik sürdürülebilir adımlar, geleceğin insana yakışır işler yaklaşımıyla uyumlu şekilde e-ticaret, dijital okuryazarlık, bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik çalışmalar, Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetlerine finansman kaynağı sağlama gibi birçok adım orta vadeli programlarda yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020: 14-56). Dolayısıyla orta vadeli programların, akıllı kentlerin oluşması sürecine olumlu birçok

katkısının olduğu gibi bu süreçteki altyapıların oluşmasına ve şartların olgunlaşması sürecinde katkı sağladığı ifade edilebilmektedir.

5.2.3.Strateji ve Eylem Planları

Ulusal politika metni niteliğindeki birçok belge, çalışma konusuna bağlı olarak mevcut durum analizlerinin, kurgulanan stratejilerin ve buna bağlı olarak ortaya çıkan eylem planlarına bağlı olarak hazırlanmaktadır. Bu noktada tez konusuna bağlı kalınarak Türkiye’de akıllı kent ve uygulamalarının ortaya çıkış sürecinde yer alan strateji ve eylem planlarına değinilecektir.

Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018), yazıldığı dönem itibariyle Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı, yeni teşkilat yapısı içerisinde Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanmış olan bu belge, “*bilişim sektörünün güçlü ve rekabet gücü yüksek bir yapıya kavuşturulması, BİT’in diğer sektörlerle nüfuzunun artırılması ve internet girişimlerinin gelişimlerine uygun bir ekosistemin oluşturulması suretiyle ekonomide büyüme ve istihdam artışını desteklemesi*” ni öngörmektedir. Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı çerçevesinde planlananlar sadece bilişim sektörüne ait hedeflerden meydana gelmemektedir. Bilgi toplumuna bakan yönüyle bu strateji ve eylem planı, “*yetkin bilişim personelinin teminine yönelik çalışmalar, bilgi toplumuna dönüşüm sürecinin gerektirdiği hukuki altyapının hayata geçirilmesi suretiyle bilgi güvenliği ve kullanıcı güveninin tesisi, yenilikçi bilişim çözümlerinin kent hayatı, yeşil bilişim, e-sağlık*” gibi, bilginin insan hayatına ve kamu hizmetlerine dokunan yönlerini de içermektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2015: 19). Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı’nın akıllı kent ve uygulamalarının altyapısının oluşmasına katkı sağladığı birçok kısım bulunmaktadır. Akıllı kent kavramına ilişkin ifadelerin doğrudan yer aldığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler, bu belgenin akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin bilgilerin dünya üzerinde öne çıkan bazı iyi uygulama örnekleriyle ele alındığı bölümünü oluşturmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2015: 30-33). Dolayısıyla, Türkiye’de 1999 yılında TUENA ve 2000 yılında e-Devlet girişimleri ile başlayıp günümüze kadar gelen süreçte, bilgi toplumuna yönelik birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan birisi olarak Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, bu çalışmalardan akıllı kent ve uygulamalarının oluşması sürecine katkı

sağlayan birini ifade etmektedir. **2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı**, Türkiye'nin dijital dönüşümü sürecine yön vermesi ve gelişimine ivme kazandırması amacıyla, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından yapıtaşları ETKİN (Entegre, Teknolojik, Katılımcı, İnovatif/Yenilikçi ve Nitelikli) kelimesiyle fomülize edilmiş bir belgeyi oluşturmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2016: 12). Türkiye'nin bilgi toplumuna geçişinde kolaylaştırıcı stratejiler barındıran bu planda yer verilmiş olan formülasyon;

“Entegre bakış açısı ve işbirliği ile birlikte çalışabilirliği sağlayacak, Teknolojiyi dinamik şekilde ihtiyaçlara uyarlayacak ve kullanacak, Katılımcı, şeffaf ve hesap verebilir yaklaşımlar ile insan odaklı şekillenecek, İnovatif ve çevreci yaklaşımları ortaya çıkarıp fırsatlara dönüştürecek, Nitelikli; kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve bilgi güvenliği gereksinimlerini sağlayan hizmet üretim sunacaktır”

şeklinde deşifre edilerek, strateji ve eylem planının odağı *“ETKİN e-Devlet Ekosistemi”* olarak belirlenmiştir. (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2016: 12). 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı öncesinde, Türkiye’de e-devlet sürecine ilişkin birçok çalışma yürütülmüştür. Akıllı kent uygulamaları sayesinde sunulan kamu hizmetlerinin ilk formu olarak da kabul gören e-devlet uygulamaları, kentlerin daha akıllı hale gelmesinde önemli bir inovasyon çalışmalarına sahip olmakla birlikte akıllı yönetim sürecine de önemli katkılar sağlamaktadır (Nam ve Pardo, 2011). Bu belge, kılı kent ve uygulamalarına yönelik planlamalar barındıran diğer ulusal metinlerle eşgüdüm ve uyum içerisinde hareket ederek Türkiye’de akıllı kent ve uygulamalarının ortaya çıkış sürecinde rol oynamıştır. **KENTGES- Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023)**, mekânsal yaşam kalitesinin artırılması, ekonomik ve toplumsal yapının güçlenmesi ve mekânsal planlama sisteminin yeniden yapılandırılması noktalarında duyulan ihtiyaca binaen hazırlanmış olup, yayınlandığı dönemin orta vadeli programından hareketle Türkiye Cumhuriyeti Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından oluşturulmuştur. Güncel teşkilat yapısı içerisinde Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı adına haiz kurum, bu strateji ve eylem planının hazırlanması sürecinde geniş bir süreyi kapsayan imar vizyonu perspektifi içerisinde çalışmalarını sürdürmektedir. Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, dokuzuncu kalkınma planında ilk kez sürdürülebilirlik kavramının yer alması dolayısıyla akıllı kent ve uygulamalarıyla ilişkilendirilen *“sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde yerleşme ve kentleşme ile yerleşme ve*

mekânsal planlamanın alan, tema ve boyutlarını kapsamakta, mekâna ilişkin sektörleri bütünleşik bir yaklaşımla ilişkilendirmekte, temel ulusal politikalarla uyumu sağlamak” ile birlikte “*kentleşme, yerleşme ve mekânsal planlamaya ilişkin değerler sistemini ve ilkelerini benimseyen bir anlayıştan hareketle, ulusal düzeyde referans çerçeve belgesi niteliği taşıyan bir strateji dokümanı*” olma niteliği taşımaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2010: 1-3). Kentleşme kavramının bir strateji ve eylem planının doğrudan konusunu belirlemesinin ötesinde isminde yer alması, kentleşme dengeli, yaşanabilir ve sürdürülebilir yerleşmelerin planlamasında ve dönüşümüne verilen önemin bir göstergesidir. KENTGES-Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı’nın coğrafi bilgi sistemi (CBS), kent bilgi sistemi (KBS), veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA), afet yönetimi gibi sistemlerin bütüncül şekilde çalışması gerekliliği üzerine kurulu sürdürülebilir kentleşme vizyonu, akıllı kent ve uygulamalarının oluşmasına önemli katkılar sağlamaktadır. **2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı**, Türkiye’deki akıllı kent dönüşümünün teknik olduğu kadar, coğrafi, kültürel, ekonomik ve sosyal olguların göz önünde bulundurularak, kentlerin dinamiklerini gözetilerek belirlenen ihtiyaçlar karşısında ulusal ve yerel katmanlı yapıya sahip bir strateji ve eylem planıdır. Akıllı kent ve uygulamalarının doğrudan konu olarak yer almış olduğu ulusal ölçekteki bu belge, Türkiye için bir ilk olmakla birlikte, dünya için de ulusal ölçekte oluşturulan dördüncü strateji ve eylem planı olma özelliği taşımaktadır. Bu strateji ve eylem planı;

“olgunluk değerlendirme modeli kullanımı ile sistematik, yapısal ve bütüncül, ekosistem ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen, yatırım ve kaynakları yönlendirmek için seçen ve önceliklendiren, paydaşlarının katılımını önemseyen, üst politika belgeleri ve tematik stratejiler ile uyumlu, ortak akıl ile inşa edilen, vatandaş deneyimi ve görüşü ile şekillenen, toplumsallık, sosyal dışlanma ve dijital uçurumu dikkate alan yenilikçi yaklaşım ve yeni teknolojilerin farkında, fayda maliyet dengesini gözetken, sosyal, ekonomik ve kültürel değerler üzerindeki etkiyi öngören, izleme değerlendirme mekanizmasını içeren, dinamik koşullara uyum sağlayan, teşvik mekanizmaları ile desteklenen, örnek uygulamalar ve rehberlik mekanizmalarıyla öncülük yapan Türkiye’ye özgü, dünyada dördüncü ve Türkiye’nin ilk Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı olma özelliğini taşımaktadır” (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 33-36).

Kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının standartlara uygun şekilde belirlenmesinde ihtiyaç duyulan teknik ve mali yönden sahip olması gereken fizibilite, yeterlilik ve olgunluk

İKİNCİ BÖLÜM

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENT UYGULAMALARI

Bu bölümde, Dünya'da ve Türkiye'de öne çıkan iyi uygulama örneklerine yer verilecek olup, uygulamaların akıllı kentlerin hangi bileşeni ile ilgili olduğu belirtilerek irdelenecektir. Bölümün içeriği oluşturulurken, bütünlüğün sağlanması ve açıklayıcı bir dizilim oluşturulması adına; incelenen uygulamalara ilişkin amaç, yöntem ve kazanım olmak üzere kendi içinde alt başlıklarından oluşan bir yazın tekniği kullanılacaktır. Ancak uygulamaların tamamına burada yer vermek mümkün olmayacağı için incelenen kentin/eyaletin öne çıkan iyi uygulama örneklerine yer verilecektir.

1.DÜNYA'DA AKILLI KENT UYGULAMALARI

Dünya'daki iyi uygulama örneklerine yer verilen ikinci bölümün ilk başlığında kentler, bulundukları kıtalara göre tasnif edilerek incelenecektir. Farklı alanlarda farklı uygulamalara sahip olan kentlerin, sadece aşağıda yer verilen akıllı kent uygulamalarına sahip olmadığı, bu uygulamaların yanında kentin diğer hizmet alanlarında da akıllı kent uygulamalarının olduğu göz ardı edilmemelidir.

1.1 Amerika Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları

Bu başlık altında, silikon vadisi gibi bir teknoloji üssünü bünyesinde barındıran Amerika Birleşik Devletleri'nin akıllı kent uygulamalarıyla öne çıkan eyalet ve kentleri New York, San Francisco ve Chicago'da yer alan akıllı kent uygulamalarına yer verilecektir.

1.1.1. New York

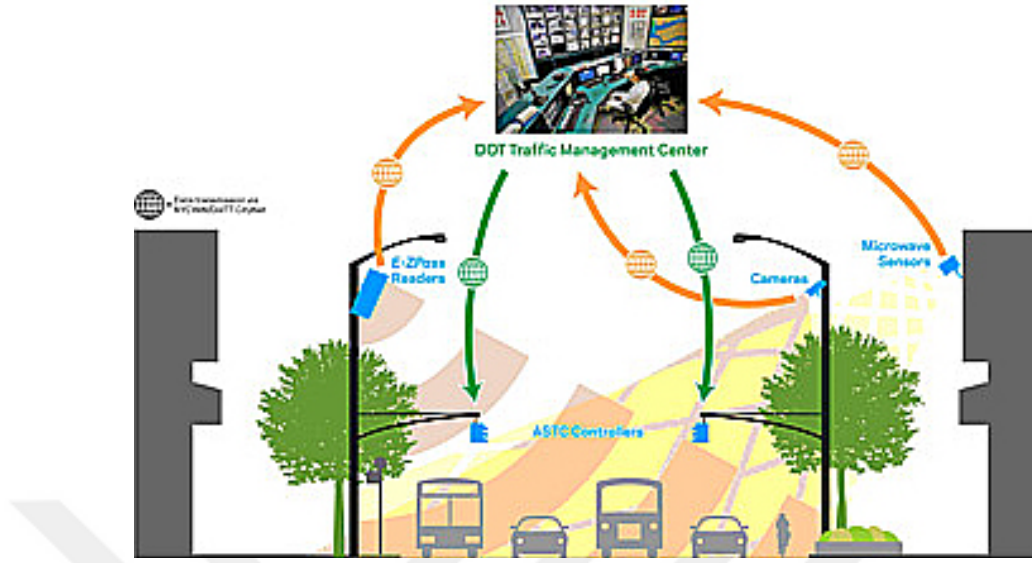
Amerika Birleşik Devletleri Ticaret Bakanlığı bünyesinde hizmet veren Nüfus Sayımı Bürosu verilerine göre; birleşik devletlerin dördüncü büyük eyaleti olan New York, yaklaşık 19,5 milyonluk bir nüfusa sahiptir. New York eyaletinde eğitilmiş kişi ve yüksek tahsil yüzdesi, kişi başına düşen medyan gelir ve 2 milyondan fazla kurulu şirket sayısı ile önemli insan kaynağı ve ekonomik dinamiklere sahip olduğu ifade edilmektedir. Çalışma konusuyla bağlantılı olarak New York eyaletinin demografik özelliklerine ilişkin değinilecek son veri, hane halkının yaklaşık

%83'ünün geniş bant internet aboneliğine sahip olmasıdır (United States Department of Commerce Bureau of the Census, 2019a). Bu yüzde New York eyaletinin bilgi ve iletişim teknolojilerine yatkınlığı konusunda bizlere fikir vermekte olduğu gibi, aynı zamanda eyalette mevcut olan akıllı kent uygulamalarına sayı, yaygınlık, kullanım oranı vb. bir altyapı niteliği kazandırmaktadır.

New York eyaletinin akıllı kent alanındaki yolculuğu, kentin 2007 yılından 2040 yılına kadarki vizyonunun içeren **“PlaNYC”** adlı stratejik plan ile başlamıştır. Plan ile birlikte; enerji, iklim değişikliği, hava kalitesi gibi belirlenen on adet odak alanında politika geliştirmek için sistematik olarak veri toplanmaya başlanmıştır. PlaNYC, eyaletteki diğer planlar ile entegre bir seyir izlerken, üretilen politika ve stratejilere bağlı oluşturulacak uygulamalarda mevcut teknolojilerin sadece rahatlığı veya konforu artırmak yerine, eyaletin istikrarlı şekilde artan nüfusuyla da başa çıkılmaya odaklanılmıştır (Eden Strategy Institute, 2018: 37). Eyaletin akıllı kentleşme sürecinde izlemiş olduğu bir strateji planının olması, ihtiyaçlarının belirlenmesinde ve bu ihtiyaçlara yönelik olarak çözümler üretilmesinde yol haritası niteliğinde olacağı için politikaların üretilmesi, teknolojilerin ve uygulamaların seçilmesi, alınacak hizmetlerin belirlenmesi gibi noktalarda adımların doğru atılmasına katkı sağlayacağı için eyalete yönetim sürecinde kazanımlar sağlayacaktır.

New York eyaletinde incelenecek akıllı ilk uygulama, akıllı ulaşım alanında hizmet sunan ve New York'un akıllı kent yolculuğunun ilk adımlarından olan **“Midtown in Motion”** adlı akıllı ulaşım yönetimi uygulamasıdır. Eyaletteki trafik sıkışıklığını azaltmaya ve trafik yönetimini etkin şekilde sağlamayı amaçlayan bu uygulama, teknoloji temelli adaptif bir trafik yönetimi sistemidir. Sistemin çalışma yöntemi, trafik akış bilgilerinin sensör, trafik video kameraları ve e-ZPass okuyucular yardımıyla toplanıp, kablosuz olarak trafik yönetimi merkezine ulaştırılması üzerine kuruludur. Trafik yönetim merkezine ulaştırılan bilgiler, trafik sıkışıklığının olduğu bölgelerdeki sinyalizasyonun optimize edilmesinde rol alarak trafik sıkışıklığının çözülmesinde kullanılmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 153; United States Department of Transportation, 2017: 13). “Midtown in Motion” özelinde değerlendirilen veri temelli trafik yönetimi, kentsel hareketliliğin koordine edilmesi sürecindeki etkinliğin sağlanmasında veri temelli yönetim modelinin öneminin altını çizmektedir.

Resim 1.
Adaptif Sinyal Kontrolü



Kaynak: (Naylor Association Solutions, 2012).

“Midtown in Motion” uygulamasıyla New York eyaleti bir dizi kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, trafik yönetimi sürecinin yenilikçi ve teknolojik bir yöntemle sağlanmasına bağlı olarak akıllı yönetim sürecinde atılmış olan adımlardır. Diğer kazanım, trafik sıkışıklığının yaşandığı alanlarda önceden günün saatine göre ayarlı sinyalizasyonun kaza, acil durum, etkinlik vb. durumlarda yönetilebilir hale getirilmesi ve sahadan gerçek verilerin toplanarak, yoğunluk olan alanlarda geçiş koridorlarının oluşturulmasıyla trafik yoğunluğun azaltılmasıdır (World Highways, 2012). Bu kazanım aynı zamanda ölçülebilir ve yönetilebilir bir trafik yönetimiyle trafik sorununa çözüm üretilmesini sağlamaktadır. Uygulamaya sayesinde elde edilen kazanımlardan ele alınacak son kazanım çevresel nitelikte olup, trafikte yaşanan sıkışıklığın çözülmesi dolayısıyla trafikte geçen sürenin azalmasına bağlı olarak karbon salınımının azalmasına ve hava kalitesinin iyileşmesine olan katkıdır.

New York eyaletinde incelenecek diğer bir akıllı kent uygulaması, yönetimde hesap verebilirliğin ve şeffaflığı konu edinmiş olan “**Checkbook New York**” uygulamasıdır. Eyalette 1975 yılında yaşanan iflas sonrası, kent yönetimi, muhasebe ve finans sistemini merkezileştirerek, harcamaları bütçenin kullanıldığı alanlara göre tasnif etmiş ve vatandaşların kullanımına açılmıştır. Sistemin çalışma yöntemi, harcamaların yıllara ve kalemlere göre tasnif edilmiş bir dashboard (kullanıcı ekranı)

üzerinden sunulan ve web adresinden erişim sağlanabilen bir yapıdan oluşmaktadır (City of New York Office of the Comptroller, 2021; Davis, 2013: 19-21). Diğer bir ifadeyle New York eyaletin 95 milyar dolarlık yıllık bütçesinin (2021 yılı baz alınarak) nasıl yönetildiği vatandaşların bilgisine sunulmaktadır.

Resim 2.

Checkbook NYC



Kaynak: (City of New York Office of the Comptroller, 2021).

“Checkbook New York” uygulamasının temelleri, eyaletin 1975 yılında yaşamış olduğu ekonomik buhrana kadar götürebilmektedir. Yönetimde şeffaflık ilkesinin gerekliliği noktasında somut bir örnek teşkil eden bu uygulama, New York eyaletine öncelikle şeffaf ve hesap verebilir yönetim olma noktasında önemli kazanımlar sağlamaktadır. “Checkbook New York” uygulamasıyla New York eyaletinin diğer bir kazanımı, kamu yetkilileriyle vatandaş arasındaki bilgi paylaşımına bağlı olarak, vatandaşların yönetim denetleme sürecinde bütçe takip yönüyle dahil olmasını sağlamak suretiyle aktif vatandaşlar kazanmış olmasıdır. Uygulamanın sağlamış olduğu diğer bir kazanım ise azınlığı oluşturan vatandaşların veya kadınların sahip olduğu firmalarına ait kontrat sayıları veya kontrat tutarları gibi bilgilerin, uygulama üzerinden takip edilerek, New York’un sosyal politika hedefleri doğrultusundaki göstergelerini takip edilebilmesine imkan sağlamasıdır.

1.1.2. San Francisco

Amerika Birleşik Devletleri Ticaret Bakanlığı bünyesinde hizmet veren Nüfus Sayımı Bürosu verilerine göre Kaliforniya eyaletinin kuzeyinde yer alan ve

dördüncü büyük kenti olan San Francisco, yaklaşık 883.255'lik bir nüfusa sahiptir. Eğitim durumu, lise ve üzeri tahsile sahip birey sayısının, toplam nüfusa oranında ortaya çıkan %88,5 oranı, kod yazma temelli hackathon gibi etkinliklerin düzenlenebileceği ve kentin toplumsal altyapısının buna uygun olduğunu göstermektedir (United States Department of Commerce Bureau of the Census, 2019b). Akıllı toplum bileşeni kapsamında değerlendirilebilecek bu etkinlik; San Francisco kenti için prototiplerin ve yazılımların geliştirilerek, kaynak tüketimi noktasında su kullanımı, yaşam kalitesinin artırılması noktasında hava kalitesi ölçümünü, ulaşımına bağlı trafik sorunlarına çözüm üretme noktasında ise trafik yönetim simülasyonlarının kurgulanmasıyla kentin sorunlarına yönetim-vatandaş birlikteliğinde katkı sağlamaktadır (Hackathon, 2015; Towns ve Knell, 2014). Yönetim ve vatandaş birlikteliğinin sağlandığı bu gibi uygulamalar, akıllı kent uygulamalarının tasarım, uygulama ve geliştirme aşamalarına katkı sağladığı gibi kent ölçeğinde yönetişim kültürünün oluşması noktasında önemli rol üstlenmektedir. San Francisco kentinin akıllı kent yolculuğunda yol haritası niteliğinde hazırlanmış “Smart City Challenge” ve “Strategic Vision for Smart Cities and the Internet of Things” gibi dokümanlar yer almaktadır. Ancak diğer kent incelemelerinden farklı olarak, San Francisco kentinin akıllı kent dönüşümünde ilk adımların atıldığı strateji ve eylem planı şeklinde hazırlanmış bir doküman yerine kent incelemesinin son kısmındaki **“5D Smart San Francisco 2030 District”** adlı vizyon projesine yer verilecektir.

San Francisco kentinde incelecek akıllı ilk uygulama, ulaşımı daha güvenli ve sürdürülebilir bir hale getirmeyi amaçlayan ve *hizmet olarak servis* mottosunun kısa formu ile adlandırılan **“TaaS Hareketlilik Platformu”**dur. Çoklu model uygulaması, güvenli sürüş özelliği, teslimat hizmeti özelliği ve akıllı park özelliği olmak üzere dört ana bileşen üzerine kurulu bu platformun çalışma yöntemi, yolcuların ihtiyaçlarına ve özelliklerine göre özelleştirilmiş mobilite hizmetlerini gerçek zamanlı olarak sunmak üzerine kuruludur. Bulut teknolojisi temelli bu platform, vatandaşların ulaşım sistemi içerisinde geçirdiği süreleri optimize ederek, elektrikli veya paylaşımlı kullanılan alternatif ulaşım yöntemlerine yönlendirme yapmaktadır. TaaS Hareketlilik Platformu sayesinde San Francisco kenti ulaşımında yönetilebilirlik, optimizasyon, güvenlik, sürdürülebilirlik yönüyle bir dizi kazanımların yanında çevre ve toplumsal farkındalık yönüyle de çeşitli kazanımlar

elde etmiştir. Ulaşımda güvenlik ve sürdürülebilirlik noktasında TaaS Hareketlilik Platformu'ndaki bileşenlerden hareketle öncelikli olarak; *Çoklu model uygulamasıyla hareketlilik hizmetlerine erişim, Güvenli sürüş özelliğiyle, sürücülere, güvenli sürüş şirketlerine ve sürücü eğitim programlarına güvenli sürüş hizmetinin sağlanması, Teslimat hizmeti özelliğiyle, nakliye ve lojistik planlamasının verimliliğini artırılması, Akıllı park özelliğiyle, kent içi otopark hizmetlerinde arz ve talebini etkin olarak yönetilmesi sağlanarak*, ulaşımda yönetilebilirlik, optimizasyon, güvenlik, sürdürülebilirlik yönüyle bir dizi kazanımlar elde edilmektedir. Ayrıca TaaS Hareketlilik Platformu, vatandaşları paylaşımlı ve elektrikli ulaşım araçlarına yönlendirerek, alternatif ulaşım yöntemleri noktasında farkındalığın pekiştirilmesine katkı sağlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 197; SmartCitySF, 2016: 14-18; Arbib ve Seba, 2017: 9). Bu farkındalığın pekişmesiyle elde edilen toplumsal kazanımın ötesinde fosil yakıtlı araçlar yerine elektrikli ve paylaşımlı araçların kullanımıyla trafikteki araç sayısının azalmasıyla sağlanan düşük karbon salınımı, çevre alanında kazanım sağlamaktadır.

Resim 3.

TaaS Hareketlilik Platformu



Kaynak: (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

San Francisco kentindeki diğer bir akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam bileşeni içerisindeki sağlık alanında faaliyet gösteren “**Sıcaklık Hassasiyet Endeksi Uygulaması**”dır. Bu uygulamanın ortaya çıkışı, küresel bir sorun olarak iklim değişikliği ve küresel ısınmanın, San Francisco kentindeki hastalıkların ve ölüm

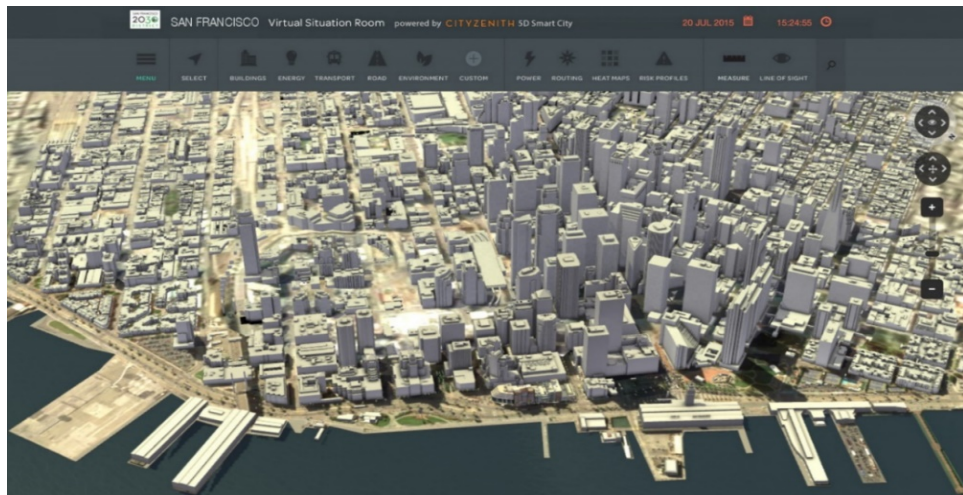
oranının artması gibi belirgin sonuçlarla doğrudan ilişkilidir. Kentte küresel ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar karşısında hasta vatandaşların ve yakınlarının sağlık tehdidinden izole edilmesi, sağlık çalışanlarının yükünün azaltılması, kent ekonomisiyle ilişkili olarak işletme sahiplerinin olumsuz durumlar yaşamasının önüne geçilmesi ve olası risklerin azaltılması, “Sıcaklık Hassasiyet Endeksi Uygulaması”nın amaçlarını oluşturmaktadır. Bu uygulamanın çalışma prensibi ve uygulama yöntemi incelendiğinde, öncelikli olarak açık veriye bağlı olarak çalışan bir sistem görülmektedir. Bu akıllı çözüm sisteminde ölçümlenebilen meteorolojik, demografik ve konumsal veriler, kentte hizmet veren kurumların erişimlerine sunulmuştur. Uygulama dâhilinde yer alan haritalarda kullanılan renklendirme tekniği sayesinde, toplanan veriler daha anlaşılır bir forma kavuşturularak kullanıcıların bilgisine sunulmaktadır. “Sıcaklık Hassasiyet Endeksi Uygulaması”, San Francisco kentinde yaşam güvenliğinin sağlanması, sağlık hizmetlerinin yenilikçi yöntemlerle sunulması, küresel ısınması tehlikesine karşı farkındalığın oluşması ve yönetimde şeffaflık noktalarında kazanımlar sağlamıştır. Bu kazanımlardan ilki, kentin karşı karşıya kalmış olduğu sorun karşısından vatandaşların sağlık güvenliğinin sağlanması noktasındaki adımların atılmasına ve sahadan doğru verilerin edinimi ve kullanımına imkân sağlamasıdır. Diğer kazanım, hastalığın görülme yoğunluğu olan bölgelerin belirlenmesi, kişilerin adres, yaş ve cinsiyet gibi bilgilerine erişilebilmesi ve sahadan alınan verilerin anlaşılır bilgilere dönüştürülüp harita üzerinde renklendirilerek gösterilmesi hastalıkla mücadelede yenilikçi sağlık yöntemleri hizmet sunumuna katkı sağlanmış olmasıdır. Uygulamayla elde edilen son kazanıma geçmeden önce açık veriye bağlı olarak kullanıcılara sunulan bilgiler küresel ısınmanın olumsuz sonuçları noktasında toplumdaki farkındalık bilincinin gelişmesine katkı sağladığı ifade edilmelidir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 109). “Sıcaklık Hassasiyet Endeksi Uygulaması” ile elde edilen diğer bir kazanım, uygulamanın açık veri üzerine temellendirilmiş yapısı sayesinde yönetimde şeffaflığın sağlanmış olmasıdır.

San Francisco kentine ilişkin değinilecek son çalışma, kentin akıllı kente dönüşüm süreci için belirli kısımları uygulamaya alınmış olan ve hizmet için servis yaklaşımındaki “**5D Smart San Francisco 2030 District**” adlı vizyon projesidir. Sera gazı ve karbon salınımının azaltılması hedefiyle tasarlanan projenin amacı, açık kaynak kodlu bir platform oluşturularak, enerji verimliliği konusunda yapılacak

yatırımların altyapısını oluşturacak verilerin erişime açılması ve yatırımların planlanmasının yenilikçi yöntemlerle yapılmasına imkan sağlamaktır. Çalışma modeli noktasında, üç boyutlu bir modelleme ve açık veri temel olarak alınmış olsa da nesnelerin internetine sahip sensörlerle yapılan ölçümler, çok boyutlu modelleme, dijital ikiz, bulut veri vb. birçok teknolojinin kullanıldığı görülmektedir. “5D Smart San Francisco 2030 District” projesiyle birlikte San Francisco, birtakım kazanımlar elde etmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 198; Marshall, 2015). Bu kazanımlardan ilki, kentsel planlamanın ve ölçülebilirliğin yenilikçi yöntemlerle yapılmasına bağlı olarak kent yönetiminin bu süreci yenilikçi yöntemlerle şeffaf şekilde yürütebiliyor olmasıdır. Diğer kazanım, sera gazı ve karbon salınımına bağlı olarak ortaya çıkan rakamların, açık veri platformu üzerinden kentteki paydaşlarla paylaşılmasıyla hem farkındalığın sağlanmış olması hem de yapılaşma ve bina dönüşümlerinde enerji verimliliğine bağlı adımların atılıyor olmasıdır (2030 Districts Network, 2021; US Ignite, 2021). San Francisco’da bina sahiplerine enerji verimliliği iyileştirmelerinde yapıları yatırımların uygun maliyetli, hızlı ve kapsamlı şekilde gerçekleşmesi için gerekli verileri ve bilgileri kolayca sağlayan tek bir merkezin oluşturulması, yönetim-vatandaş birlikteliğinin pekiştirilmesi noktasında atılan önemli bir adımı ifade etmektedir.

Resim 4.

5D Smart San Francisco 2030 District



Kaynak: Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 198).

1.1.3 Chicago

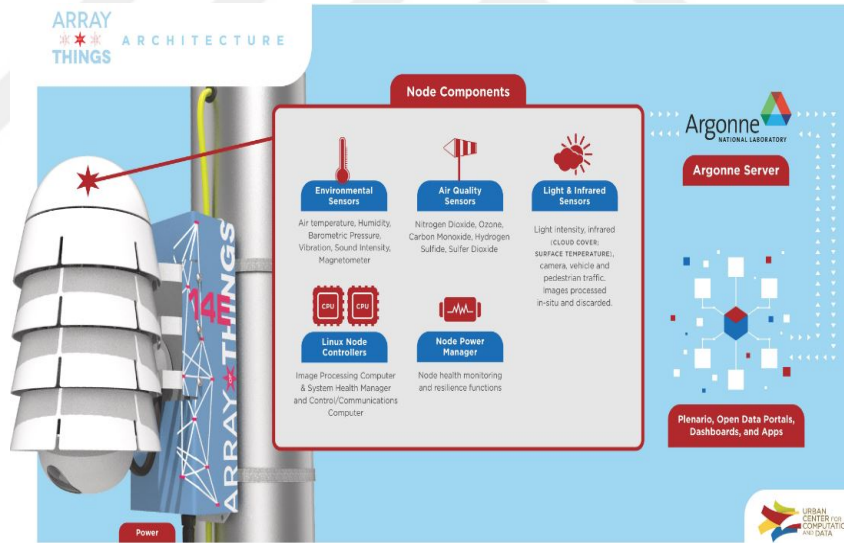
Amerika Birleşik Devletleri Ticaret Bakanlığı bünyesinde hizmet veren Nüfus Sayımı Bürosu 2019 yılı verilerine göre; Illinois eyaletine bağlı olan Chicago kenti, sahip olduğu 2,693,976 nüfusla, eyaletin sahip olduğu nüfusun neredeyse beşte birine ev sahipliği yapmaktadır. Chicago kentine ait verileri çalışma konusuna bağlı olarak irdelendiğinde öne çıkan veya şaşırtıcı olan bir veriye rastlanmamıştır. Ancak, akıllı kent uygulamalarına erişim noktasında önemli bir koşulu ifade eden internete erişim noktasında, kentin geniş bant internet aboneliğine sahip hane halkı yüzdesinin yaklaşık %79' olduğu görülmüştür (United States Department of Commerce Bureau of the Census, 2019c). Diğer kentlere kıyasla bu oranın görece düşük olması rağmen birazdan incelenecek uygulama örnekleri kentin, akıllı kent uygulamalarına yönelik adaptasyonunun yüksek olduğu noktasında doneler içerdiğini göstermektedir.

Chicago, akıllı kent stratejisinde toplumun tüm kesimlerinin yani paydaşların katılımını sağlamak için veri merkezli bir yaklaşım benimsemiştir. **“Chicago Tech Plan”** adı altındaki bu yaklaşım, verinin öneminin ve rolünün altını çizerek veriyle ilgili beş temel eyleme vurgu yapar. Bu beş eylem; yeni nesil altyapı kurmak, paydaşların katılımını teşvik etmek, veriden ve yeni teknolojiden faydalanmak, yenilikçi yurttaş teknolojileriyle çalışmak ve teknoloji sektörünün canlılığını teşvik etmekten oluşmaktadır. Chicago kentinin veri merkezli ve katılımcı yaklaşıma sahip strateji planı, vatandaşların ve diğer paydaşların sürece dahil olmasının yanında kamu-özel iş birliği noktasında bir ekosistemin oluşmasına da katkı sağlamıştır. Katılımcı yaklaşım, Chicago'nun akıllı kent sürecinde paydaşlarına ve konularına göre bir araya gelmiş oluşumları ortaya çıkarmıştır. Kentin akıllı kent olma sürecine eğitim noktasında destek veren Smart Chicago İşbirliği, birazdan irdelenecek AoT uygulamasına vatandaşların hazırlanmasına katkı sunmaktadır. Bunun yanında Open Chicago adlı bir sivil hacker grubu ise geliştiricileri, işletmeleri ve AoT uygulaması dahil olmak üzere açık veri platformlarını kullanmak amacıyla hackathonlar düzenleyerek sürece katkı sağlamaktadır (Eden Strategy Institute, 2018: 50). Buradan anlaşılacağı üzere Chicago kentinde akıllı kent sürecine katkı sağlayan “Chicago Tech Plan” adlı planın sürecin toplumsal boyutunu hedef alan çözümleri ayrıca önemsemektedir.

Chicago kentinde incelenecek iyi uygulama örneklerinden ilki, akıllı kentin birçok bileşeniyle dolaylı olarak ilişkili olsa da özellikle akıllı yönetim alanında

hizmet sağlamakta olan “Nesneler Dizisi (AoT)” uygulamasıdır. Kentin birçok noktasından veri toplanarak yönetim alanında hareket kabiliyetini zenginleştiren ve gerçek zamanlı açık veriler sunan uygulamanın temeldeki amacı, kentteki paydaşlara veriler sunup, kentin sorun ve ihtiyaçlarına karşı etkin çözümler üretmelerini sağlamaktır. “Nesneler Dizisi (AoT)” uygulamasının çalışma yöntemi incelendiğinde öncelikle platformun, gerçek zamanlı açık veriler üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Kentin birçok noktasında çevre ve altyapıya ilişkin bilgiler başta olmak üzere, trafik yoğunluğu, hava kalitesi, ulaşım araçlarının geliş süresi, afet ve acil durumlara ilişkin birtakım bilgiler gibi konuma dayalı birçok veri, akıllı ve kablosuz sensörler yardımıyla kentin paydaşlarıyla gerçek zamanlı olarak paylaşılmaktadır (Array of Things, 2020; Grene vd., 2019: 7-39). Gerçekleşen bu veri akışı, kentte veri temelli etkin bir yönetimin sağlanması noktasında atılan adımlardan önemli birisini oluşturmaktadır.

Resim 5.
AoT Dizisinin Şematiği



Kaynak: (Array of Things, 2020).

“Nesneler Dizisi (AoT)” uygulaması sayesinde Chicago kenti birçok kazanım elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kente ilişkin birçok verinin açık veri olarak kentteki paydaşlarla paylaşmasına bağlı olarak, yöneticilerin, araştırmacıların, politika yapıcıların, vatandaşların ve uygulama geliştiricilerinin birlikte çalışmasının alt yapısını oluşturarak kentte yönetim kültürünün pekişmesine sağlanan katkıdır. Bu katkı birazdan bahsedilecek diğer katkılar gibi, kenti daha yaşanabilir bir hale getirecek çözümlerin üretilmesine ve adımların atılmasına imkan sağlayacaktır.

İkinci kazanım, kaynakların etkin kullanılması ve bazı durumların önceden tespit edilerek kentin daha dirençli bir form kazanması noktalarındadır. Şöyle ki, Nesneler Dizisi (AoT) platformu üzerinden sunulan veriler, sel baskını ve trafik güvenliği gibi zorlukları önceden tahmin ederek ve proaktif olarak ele alarak, kentin bu sorunlar karşısında etkin ve verimli çözümler üretmesine katkı sağladığı gibi, aynı zamanda maliyetlerin azalması noktasında tasarruf edilmesine yardımcı olmaktadır. Üçüncü kazanım, özellikle küresel iklim değişikliği sonrasında daha da önem kazanmış bir durum olan sel felaketleri sonrasındaki hasar tespit ve çözüm üretebilme noktasındadır. Kentte yaşanan sel felaketlerinin gerçek zamanlı tespiti, mülk hasarının belirlenmesi ve sellere bağlı hastalıkların önlenmesi ve altyapının iyileştirilmesi noktasında sunulan hizmetlere katkı sağlayabilmektedir. “Nesneler Dizisi (AoT)” uygulamasının Chicago kentine sağlamış olduğu diğer bir kazanım, sensörler sayesinde toplanan veriler ile çevre, ulaşım, binaların konuşlanması, afet yönetimi, enerji verimliliği vb. alanda kentin dirençli ve kendine yetebilir bir hale gelmesinde atılan adımlardır. Sensörler yardımıyla ölçümlenebilen sıcaklık, basınç, güneş ışığı yoğunluğu, titreşim, karbon monoksit, nitrojen dioksit, kükürt dioksit, ozon, ortam ses basıncı, yaya ve araç trafiği ve bulut örtüsü, su baskını ve durgun su gibi diğer kentsel faktörler, kentteki paydaşların günlük yaşamlarındaki çeşitli eylemlerinde ihtiyaç duydukları bilgilere referans kaynağı oluşturarak yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretmelerine katkı sağlamaktadır. Son dönemde tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisi dolayısıyla uygulamanın yaygınlaştırılması noktasındaki çalışmalar sektöre uğramıştır. Uygulamadaki mevcut ağ noktalarıyla ölçümlenen bu verilerin nerede kullanıldığı ve kent için nasıl bir kazanım sağladığını bir örnekle ifade edilecek olursa; bulut örtüsüne ilişkin bir verinin bina enerji yönetimi için ihtiva ettiği önemden hareketle, kent yönetiminde ihtiyaç duyulan birçok verinin erişilebilir durumda olmasıdır (Array of Things, 2020; Grene vd., 2019: 7-39). Uygulamayla elde edilen çok yönlü kazanımlar, uygulamanın kent için ne denli önem taşıdığını ve kazanımlar sağladığını göstermektedir.

1.2 Asya Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları

Bu başlık altında, teknoloji üreten firmalarıyla ve uygulamalarıyla Dünyadaki teknoloji merkezinin yeniden düşünülmesine neden olan Çin, Japonya, Güney Kore, Singapur, Endonezya, Birleşik Arap Emirlikleri ve Hindistan gibi ülkelerin yer aldığı Asya kıtasında bulunan kentlerdeki akıllı kent uygulamalarına yer verilecektir.

1.2.1 Seul

Güney Kore'nin başkenti olan Seul, sahip olduğu 10 milyona yakın nüfusuyla yaklaşık 52 milyon nüfusa sahip Güney Kore'nin önemli orandaki nüfusuna ev sahipliği yapmaktadır (Korean Statistical Information Service, 2020a; Seoul Metropolitan Government, 2021). Bilim ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı verilerine göre, Güney Kore'nin sahip olduğu bu nüfusun %71,2'si bilgisayar sahibi olup, 1,1 milyondan fazla domain yani internet alan adı kullanımı söz konusudur. (Korean Statistical Information Service, 2020b; Korean Statistical Information Service, 2020c). Bilgi ve iletişim teknolojilerine ait bu istatistikler, teknoloji kullanımına olan eğilimin bir göstergesi olarak kabul edilebileceği için, akıllı kent uygulamalarının kullanımı noktasında toplumun bilgi ve beceri altyapısının buna uygun olduğunu ifade etmektedir.

Seul kentindeki akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, kentin akıllı kent sürecinin altyapısını hazırlayan strateji planlarına ve atılan adımlara kısaca değinilecektir. Seul Büyükşehir Hükümeti'nin vatandaşlara hizmet sunarken kent idaresinin verimliliğini ve kalitesini iyileştirmek için gelişmiş seviyede bilgi ve iletişim teknolojisi içeren e-devlet girişimlerini geliştirme faaliyetlerini bu konuda atılan adımlardan birisi olarak görülmektedir. Bu minvalde yurttaş odaklı bir yaklaşımdan daha vatandaş odaklı bir yaklaşıma geçmek için yönetişimi yeniden keşfetmeye devam etmeyi amaçlayan **“Global Digital Seoul 2020: Smart City Seoul with New Connectivity, New Experience”** adlı plan yer almaktadır. Yönetişim teması üzerinde şekillenen bu planın yanı sıra topluluk haritalandırmasına ve sorunların coğrafi etiketlenmesine imkan sağlayan **“FixMyStreet”** ve vatandaşın yönetim sürecine üretmiş olduğu çözümlerle katılmasını sağlayan **“Oasis”** adlı platform, Seul kentinin akıllı kent yolculuğunda önemli uygulamalar bulunmaktadır (Eden Strategy Institute, 2018: 36). Akıllı kent stratejisinin oluşmasında, diğer Asya kentlerinde de örnekleri bulunan, stratejinin uygulanması ve yönlendirilmesinden sorumlu özel amaçlı bir komite veya devlet kurumu görev almakta olduğu Yukarıdan Aşağıya Yaklaşım modeli Seul içinde geçerlidir. Kentin strateji geliştirme süreci bilişim teknolojileri uzmanları, şehir plancıları ve profesörlerin yer aldığı Dijital Strateji Komitesi tarafından ilgili bölümlerle iş birliği içinde Bilgi Ofisi liderliğinde yürütülmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020: 25). Bilgi Ofisi içerisinde farklı uzmanlık alanlarına sahip

paydaşların yer alıyor olması çok yönlü bir değerlendirme yapılarak kente katkı sağlayacak projelerin üretilmesine imkan sağlamaktadır.

Seul kentini incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı uygulamaların ve bilgi iletişim teknolojisine bağlı sistemlerin hızlı ve sağlıklı şekilde çalışmasını sağlayacak bir altyapı çalışması olan “e-Seoul Net” ve “u-Seoul Net” adlı akıllı kent uygulamalarıdır. “e-Seoul Net” uygulamasında, kamusal hizmetlerin sağlanması adına fiber optik ağların metro tünelleri boyunca yerleştirilmiş olması bu hizmetin uygulanma yöntemini oluşturmaktadır. “u-Seoul Net” adlı akıllı kent uygulaması ise; internet, kamu hizmetleri, ulaşım, kapalı devre kamera sistemi, video, telekomünikasyon bilgilerini gibi kent yönetiminde kullanılan bilgileri kapsayan bir hizmet ağıdır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018: 159; Kiwan, 2017: 4). Akıllı kent hizmetlerinde kullanılmak üzere kamu binaları, bağlı ofisleri ve yerel yönetim birimlerini iletişim ağıyla birbirine bağlayan bu uygulamalar, Seul kentine haberleşme, internet erişimi ve veri aktarımı noktasında hız, güvenlik ve erişilebilirlik başta olmak üzere birçok noktada kazanımlar sağlamıştır.

Resim 6.
e-Seoul net



Kaynak: (Kiwan, 2017: 4).

Seul kentindeki diğer akıllı uygulama, akıllı yönetim ve akıllı insan bileşenlerinin ortak alanında hizmet vermekte olan “mVoting” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Vatandaşların katılım sürecine daha fazla dahil olmalarını amaçlayan bu uygulama, vatandaşların akıllı mobil cihazlarından oy vermelerine imkan sağlayan bir çalışma yöntemine sahiptir. Kamu politikalarının oluşturulurken

vatandaşların sürece katılımlarını önceleyen “mVoting” uygulaması, klasik yöntemle oy kullanma ritüeline göre daha hızlı, kolay, ekonomik ve katılım oranı yüksek bir yapıya sahiptir. Bir çocuk evinin inşasında standartların ne olacağı, metro istasyonlarındaki anons tonu seçimi, eğer kentin belediye başkanı olursa vatandaşın il önce ne yapacağı, sitelerde yaşayan kişilerin görüş ve önerileri gibi farklı alanlarda oylamaların yapıldığı “mVoting” uygulaması Seul kentine birçok kazanım sağlamıştır (Kiwan, 2017: 8-10). Bu kazanımlardan ilki, vatandaş katılımının yenilikçi bir yöntemle sağlanarak vatandaşların yönetim sürecine dahil edilmesidir. Diğer bir kazanım, erişilebilirlik, hız ve ekonomik yönden etkili bir yöntemin kullanılarak kapsayıcılığın sağlanmış olmasıdır. “mVoting” uygulamasıyla elde edilen son kazanım, vatandaşların fikirlerine başvurulması, aktif vatandaşlığa teşvik edilmesi ve kentin ihtiyaçlarına çözüm üretmelerine imkan sağlanmasıyla yönetim-vatandaş birlikteliği oluşturularak vatandaşların kent yönetimine ve kentine karşı sahip olduğu aidiyet duygusunun pekiştirilmesidir.

Resim 7.
mVoting



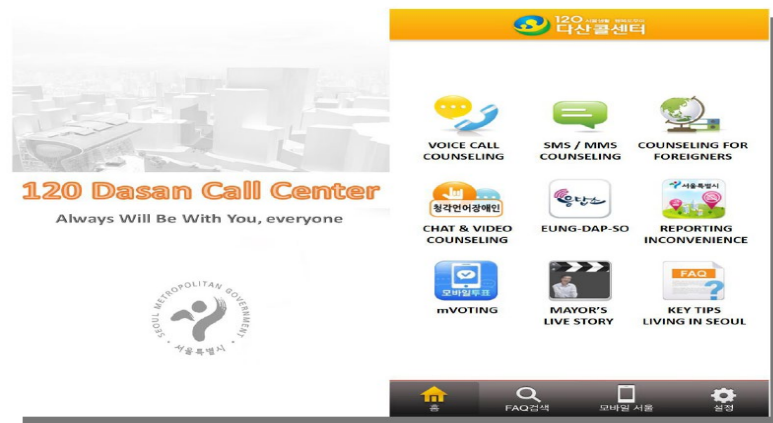
Kaynak: (Kiwan, 2017: 9).

Seul kentinde yer alan diğer bir akıllı kent uygulaması, akıllı yönetim alanında kullanılmakta olan “120 Call Center” adlı uygulamasıdır. İsminden de anlaşılacağı üzere bir çağrı merkezi platformunu ihtiva eden ve vatandaşların küçük seslerini bile duyabilen bir kent olmak amacı taşıyan bu uygulama, Seul’de yaşayanlara ve vatandaşlara İngilizce, Çince, Japonca, Moğolca ve Vietnamca

dillerinde ulaşım, yönetim, turizm gibi kente ilişkin alanlarda danışmanlık hizmeti vermektedir. Ayrıca, işitme ve konuşma engeli olan vatandaşlar için de işaret dili desteği bulunmaktadır. Seul'de genel idari hizmetler, yaşam ve şikâyetle bulunma konularında yardım sağlayan “120 Call Center” uygulamasının çalışma yöntemi bir çağrı merkezi platformu üzerine kurulu olup, vatandaşların istek, şikâyet ve önerilerine bağlı olarak hizmet sunmaktadır. “120 Call Center” uygulaması vatandaşların taleplerini söz konusu olduğu alanlara göre ilgili birimlere yönlendirirken, vatandaşlar da bulundukları talebe ilişkin süreci akıllı telefonları üzerinden takip edebilmektedir (Kiwan, 2017: 7; Seoul Solution, 2017). Bu uygulama sayesinde Seul kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin sorun ve ihtiyaçları hakkındaki verinin vatandaşlar tarafından aktarılmasıyla sahadan veri toplama konusunda elde etmiş olduğu kazanımdır. “120 Call Center” uygulamasıyla elde edilen diğer bir kazanım, uygulamanın kullanıcı konumundaki vatandaşların kamu güvenliği, altyapı, çevre, vb. alanlarda vatandaşların duyarlılık seviyelerinin artmasına bağlı olarak yönetim sürecinde vatandaş-yönetim birlikteliğinin sağlanmış olmasıdır. Elde edilen bir başka kazanım, çoklu dil seçeneği ve dezavantajlı gruplara yönelik dil hizmeti seçeneği ile uygulamanın kapsayıcılık, erişilebilirlik ve fırsat eşitliği noktasındaki toplumsal kazanımdır. “120 Call Center” uygulamasına ilişkin son kazanım ise Seul kentini ziyaret eden kişilere, ulaşım, genel yönetim, kayıp eşya bildirim, parklar ve özel turistik bölgeler başta olmak üzere birçok alanda sağlamış olduğu bilgi alma hizmetiyle, ziyaretçilerin turizm deneyimlerinin iyileşmesine sunmuş olduğu katkıdır.

Resim 8.

120 Call Center



Kaynak: (Seoul Solution, 2017).

Seul kentindeki diğ er bir akıllı kent uygulaması, akıllı ulaşım alanında hizmet vermekte olan “OLEV” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “On-line electric vehicle” teknolojisinin kısaltmasından meydana gelen bu uygulamada, elektrikle çalışan otob uslerin yollar üzerinde şarj edilebilmesi ama çlanmıştır. “OLEV” uygulamasının çalışma yöntemi, her araçta bulunan bir toplama cihazı, pil, regülatör ve elektrik motorundan oluşan bir sisteme bağlıdır. Elektrik şebekesinden sağlanan g   inverter aracılığıyla bir frekansa dönüştürülür ve yolun yüzeyinde oluşturulan manyetik alan araç üzerinden geçerken araca iletilir. Motorun g   ihtiyacına ve bataryanın enerji seviyesine bağlı olarak toplanan enerji regülatör aracılığıyla motora ve bataryaya veya her ikisine birden dağıtılır. Sonuç olarak araçlar ihtiyaç duyduğu enerjiyi yolun yüzeyinden kablosuz olarak temin etmektedir (Türkiye Cumhuriyeti  evre, şehircilik ve İkl m Değişikliği Bakanlığı, 2018: 162; Jeong vd., 2015: 6368-6370). “OLEV” adlı akıllı kent uygulaması, Seul kentine ulaşım ve  evre alanında bazı kazanımlar sağlamıştır. Bu kazanımlardan ulaşım ile ilgili olan kısmında, kent içi toplu taşıma hizmetlerinin yenilikçi ve sürdürülebilir bir yöntemle yapılarak ileri teknoloji ürünü bir sistemin ulaşım alanında kullanılmasıdır. Çevreye bakan yönüyle elde edilen kazanım ise, kent içi ulaşımında fosil yakıt kullanan araçlar yerine  evre dostu bir yöntemin kullanılmasıyla karbon ayak izi miktarının azalması dolayısıyla çevrenin korunması noktasındaki kazanımdır.

Resim 9.
OLEV



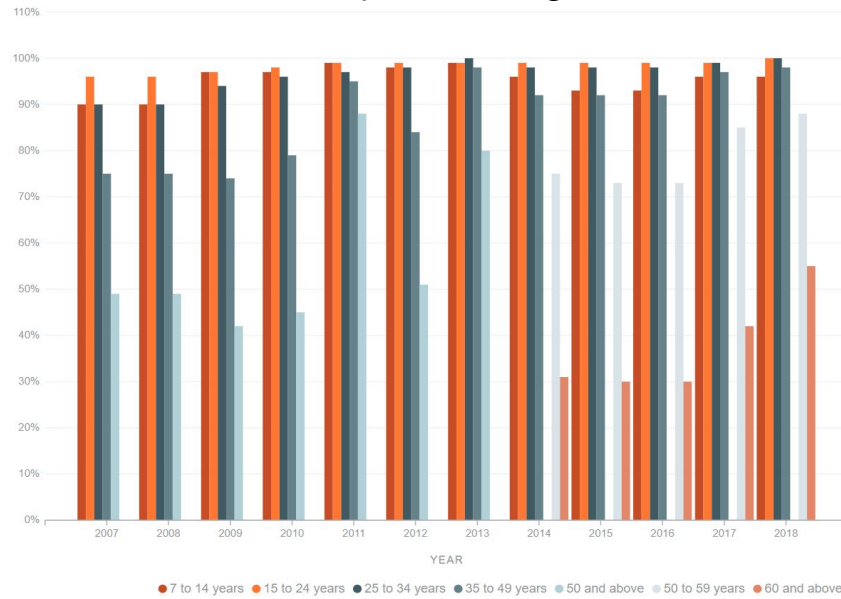
Kaynak: (Türkiye Cumhuriyeti  evre, şehircilik ve İkl m Değişikliği Bakanlığı, 2018: 162).

1.2.2. Singapur

Asya kıtasında yer alan ve şehir ülke yapısındaki Singapur'da, yaklaşık 5,7 milyonluk bir nüfus yer almaktadır. Singapur'un sahip olduğu nüfusun, 2019 yılı verilerine göre %87 gibi internet kullanım oranına sahiptir (Department of Statistics Singapore, 2020; Government of Singapore, 2019a). Bu rakam, vatandaşların teknolojiye ve teknolojiyi kullanımına olan eğilimi bağlamında önemli bir veriyi ifade etmektedir.

Grafik 2.

Singapur'da İnternet Kullanımının Yaşlara Göre Dağılımı



Kaynak: (Government of Singapore, 2019b).

Singapur kentinde internet kullanım oranının yaşlara göre dağılımına ilişkin yukarıdaki grafik, genç ve orta yaş grubundaki kişilerin internet kullanımında dominant grup olduğunu göstermiş olsa da kentte her yaş grubundan insanın internet kullandığını görülmektedir (Government of Singapore, 2019b). Bu durum, Singapur ölçeğinde incelenecek akıllı kent uygulamalarının gerek uygulamaların kullanım oranı gerekse toplumun bilgi ve iletişim teknolojileri noktasındaki altyapısını hakkında öngörü ve çıkarımda bulunma imkanı sağlamaktadır.

Singapur kentinde yer alan akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, Singapur'un akıllı kent yolculuğu stratejisinin belirlendiği, yeni nesil sensör ağları ve gelişmiş veri analizi üzerine inşa edilmiş olan ilk vizyon projesi “**Singapore’s Smart Nation**” 2014 yılında uygulamaya alınmıştır. “Singapore’s Smart Nation” projesinin

uygulanma yöntemi, kentte sayısı binden fazla olan sensörler sayesinde toplanan verilerin, ilgili kamu kurumlarına gönderilmesi, veri analizlerinin yapılması ve yapılan analizler sonucu toplanan verilere bağlı olarak kent için somut uygulama örneklerine dönüşmesinin amaçlandığı bir vizyona sahiptir. Singapur kentinin sahip olduğu bu proje, akıllı kent noktasında strateji ve eylem planı formatına yakın bir yapıya sahip olması noktasında planlama noktasında kazanım sağlarken, sensörlerden toplanan verilerin açık veri üzerinden diğer paydaşlarla paylaşılmasıyla farklı projelerin üretilmesi, ekonomik değerleri ortaya çıkarılması, uygulamaların optimize edilmesi ve verimliliğin sağlanması gibi birçok noktada kazanım sağlamıştır (Rocque, 2017: 5). Ortaya çıkan tüm kazanımların ötesinde Singapur kentinin sahip olduğu bu vizyon projesi, kentin akıllı kent sürecini olumlu yönde etkileyerek hizmet alanlarında ortaya çıkan kazanımların altyapısını oluşturmuştur.

Singapur, her zaman ve her yerde kesintisiz olarak bağlantı sağlamak amacıyla Dünya'nın ilk canlı ve heterojen bir ağa sahip **“HetNet”** yapısını yani birden çok ağ mimarisi ve işletim sistemi kullanan bir ağa sahip sistemi kullanmaktadır (Rocque, 2017: 6). Veri akışının ve kesintisiz bağlantının bu denli önemsendiği Singapur'da incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı yönetim alanında hizmet vermekte olan **“Virtual Singapore”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. “Virtual Singapore” uygulamasının çalışma yöntemi dijital ikiz teknolojisine bağlı üç boyutlu modelleme yönetimiyle oluşturulan bir veri platformundan gelmektedir. “Virtual Singapore” uygulamasıyla Singapur kenti yönetim, planlama ve aktif vatandaş katılımı başta olmak üzere birçok alanda kazanımlar sağlamıştır. “Virtual Singapore” uygulamasıyla kentin elde etmiş olduğu ilk kazanım; kamu kurumlarının yatırımları, özel sektör teşebbüsleri ve vatandaşların bireysel girişimlerinin Singapur'un sanal formunda üç boyutlu modellemeye oluşturulmuş dijital ikiz formu üzerinde değerlendirmesine imkan sağlamasına bağlı olarak planlama noktasındaki kazanımdır. Diğer kazanım, kentte yapılması, kurulması veya uygulanması düşünülen projelerin dijital bir platformda değerlendirilerek uygunluğu noktasında karar verme sürecine sağladığı katkıya istinaden kent yönetimine yönetim alanında sağladığı katkıdır. Örneğin, bir kamu kuruluşunun kentte yer alan kamu binalarının çatılarına güneş enerjisi santrali kurma projesinde; binaların konumu, güneşlenme yönleri, çatı alanları, fotovoltaik panellerin yerleştirilmesi vb. bilgilere bağlı bir modelleme ve ön fizibilite çalışması yapmasına imkan sağlamaktadır.

Resim 10.

Virtual Singapore-1

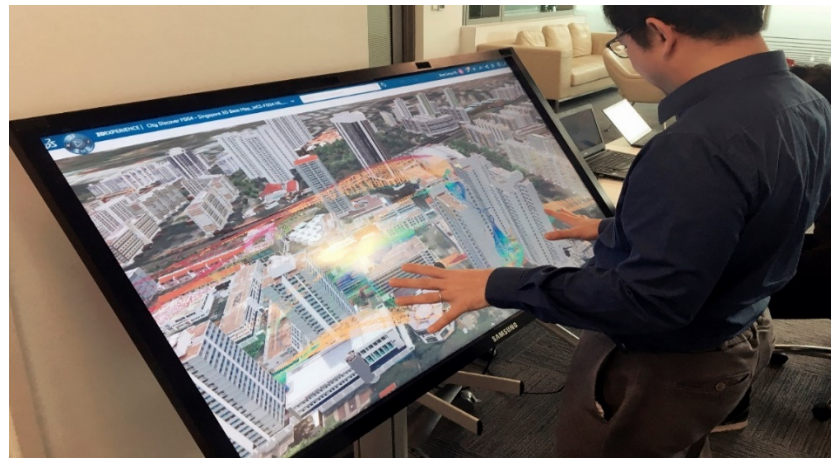


Kaynak: (National Research Foundation, 2021).

“Virtual Singapore” uygulamasıyla elde edilen bir başka kazanım ise kentin önemli bir paydaşı konumdaki vatandaşların bireysel yatırım planlarını değerlendirebileceği, kentin sorunlarına dinamik ve üç boyutlu bir platform üzerinde çözüm üretebileceği ve yönetim sürecine katkı sağlayabileceği bir ekosistemin oluşturulmasıdır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018: 143). Buna bağlı olarak Singapur kentinde aktif vatandaş katılımının sağlanması, diğer önemli bir kazanımı ortaya çıkarmaktadır.

Resim 11.

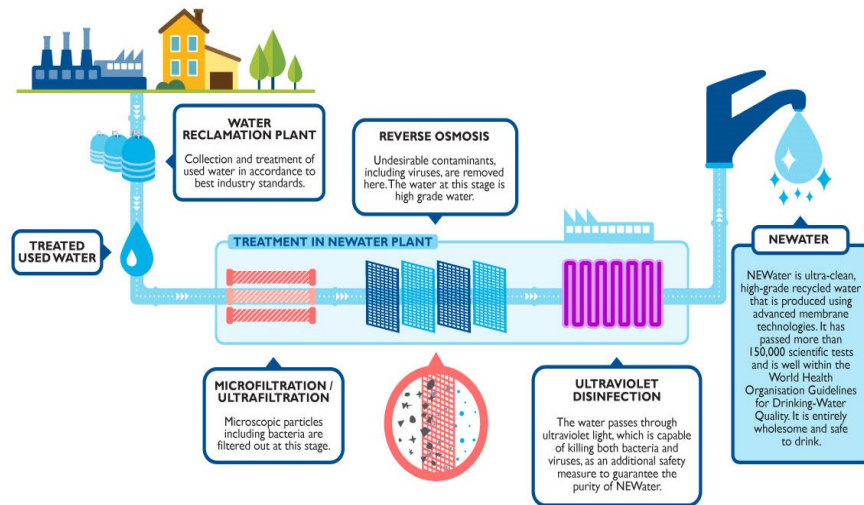
Virtual Singapore-2



Kaynak: (M.today Editors, 2018).

Singapur kentindeki diğer bir akıllı kent uygulaması, genel hatlarıyla akıllı çevre alanıyla ilişkili olan fakat akıllı yönetimin izlerinin de görüldüğü “NEWater” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “NEWater” uygulaması, azalan doğal kaynakların ve canlı hayatının merkezinde yer alan suyun daha verimli kullanılmasını ve kıtlığının önüne geçilmesini amaçlamaktadır. “NEWater” uygulamasının çalışma yöntemi atık suyun modernize edilmesi üzerine kurulmuş olsa da teknik altyapısında nesnelerin interneti teknolojisine sahip su arıtma sistemleri yer almaktadır. “NEWater” adlı akıllı kent uygulamasıyla Singapur kenti çevre, yönetim ve toplumsal alanda birtakım kazanımlar sağlamıştır. Bu kazanımlardan ilki, gri tuvalet sularının sulama alanlarında yeniden kullanılmasının ve atık suların internet aracılığıyla akıllı bir yapıya kavuşturularak tekrar kullanımının sağlanmasıyla çevre alanında elde edilen kazanımdır. Diğer kazanım, su kıtlığının yaşanmaması, atık suların yeniden kullanımının sağlanması ve denetiminin sağlanmasıyla Singapur kent yönetiminin etkin kaynak yönetimi ve suyun sürdürülebilirliği noktasında elde etmiş olduğu kazanımdır. “NEWater” adlı akıllı kent uygulamasıyla elde edilen son kazanım ise toplum alanında meydana gelen bir kazanım olan, su kaynaklarının etkin kullanımı noktasında farkındalık oluşması ve kentteki paydaşların bu alanda birlikte çözüm üretme süreci içerisinde rol üstlenmiş olmasıdır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 58; Singapore’s National Water Agency, 2020). İklim değişikliğini olumsuz etkilerinin belirgin şekilde arttığı günümüzde doğal kaynakların etkin kullanımına yönelik NEWater gibi uygulamalar, ayrıca önem taşımaktadır.

Resim 12.
NEWater

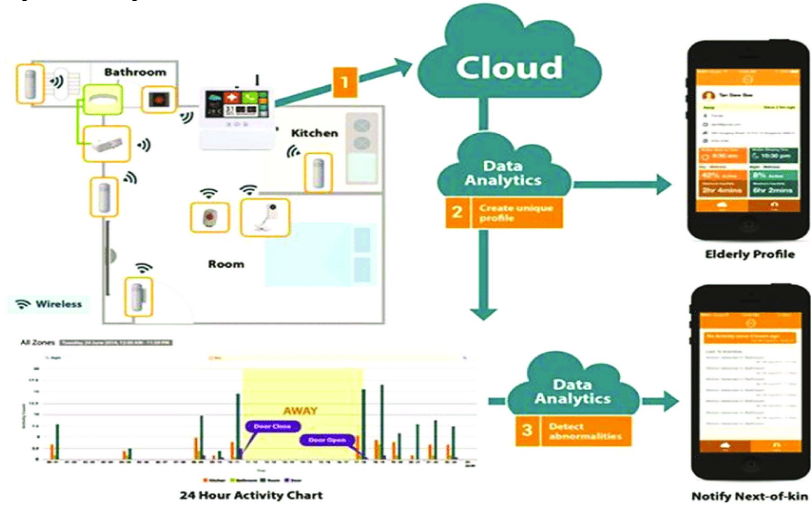


Kaynak: (Singapore’s National Water Agency, 2020).

Singapur kentinde incelenecek son akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan “**Smart Elderly Alert System**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Singapur’da düşen doğum ve artan yaşlanma oranına dolayısıyla kentin ileride karşılaşacağı güçlüklerden birisi olarak öngörülen yaşlı bireylerin bakımı noktasında hizmet veren bu uygulamanın amacı, yaşlı bireylerin dışarıda ve evlerinde geçirdikleri zaman içerisinde güvenliklerinin sağlanmasıdır (Lee vd., 2016: 5). Kentin sağlık alanında sunmuş olduğu hizmetlerde dijitalleştirmeyi yöntem olarak belirlediği “Smart Elderly Alert System” adlı akıllı kent uygulaması, yaşlıların evlerine yerleştirilen sensörler ve akıllı cihazlarla hizmet vermektedir. Bu uygulamada olduğu gibi kentin yaşlı bakım alanında başvurmuş olduğu diğer uygulamalarda söz konusudur. Yaşlı bireylerin yüz yüze ziyaretlerinin mümkün olmadığı durumlarda internet üzerinden görüşme imkanı sunan “**TeleHealth**”, yaşlı bireylerin egzersizlerini kendi evlerinde yapmalarına imkan sağlayan ve nesnelerin interneti teknolojisinin giyilebilir formlarını kullanan “**TeleRehab**”, Singapur’da yaşlı bakımı ve hizmetleri alanında kullanılan uygulamalardır (Thales Group, 2020). Bu uygulamalar, sürdürülebilir yaşlanma noktasında kentin atacağı adımların etkin bir boyut kazanmasını sağlamaktadır.

Resim 13.

Smart Elderly Alert System



Kaynak: (Housing and Development Board, 2021).

“Smart Elderly Alert System” adlı akıllı kent uygulaması ve yaşlı bakım hizmetlerinin yenilikçi yöntemlerle sunulduğu diğer uygulamalar Singapur kentine yönetim, yaşam ve toplumsal alanlarda birçok kazanım sağlamıştır. İlk kazanım, Singapur kentinin 2050 yılı vizyonunda nüfusunun yaklaşık olarak %47 oranının 65

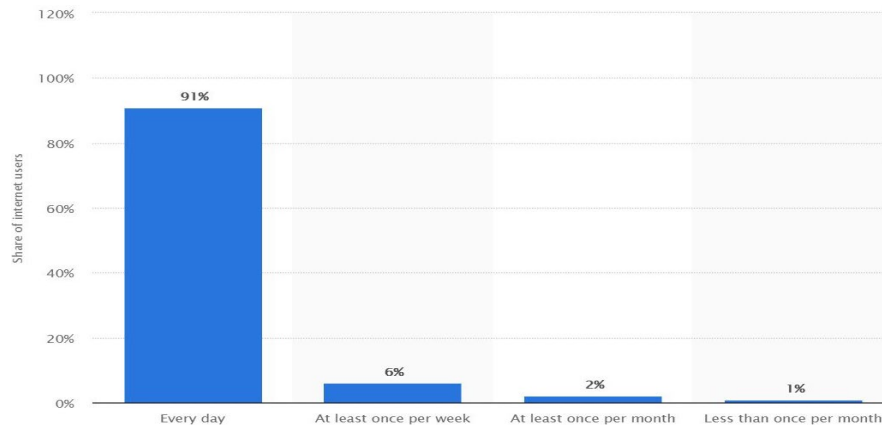
ve üzeri yaş grubunda olacağı öngörüsüne bağlı olarak, kent yönetiminin yaşlı bakım hizmetlerini dijitalleştirmesi kentin ihtiyacı olan bu alanda etkin çözümler üretmiş ve yönetim alanında kazanımlar sağlamıştır. Diğer bir kazanım yaşam alanında olup, yapay zeka, nesnelerin interneti, kablosuz bağlantı gibi birçok teknolojinin kullanılarak yaşlı bireylerin güvenliklerinin sağlanmış, fiziksel aktiveleri desteklenmiş ve sosyal uyumlarına katkı sağlanarak toplumdan soyutlanmaları önlenmiştir. Singapur kentinin yaşlı bakım hizmetlerini yenilikçi yöntemlerle sunarak akıllı yaşam alanında vatandaşların günlük hayatını kolaylaştıran uygulamalarıyla elde etmiş olduğu ve bahsedilecek son kazanım toplumsal boyuta yöneliktir. Yaşlı bireylerin günlük ihtiyaçlarının, sağlık güvenliklerinin, egzersizlerinin vb. birçok hizmetin dijital hizmetlerle sağlanabiliyor olması, yaşlı bireyleri bakım evleri gibi yapılara alarak toplumdan soyutlanmasını önlemektedir (Smart Nation Singapore, 2021; Thales Group, 2020). Ayrıca yaşlı bakım hizmetleri için ayrılması gereken insan kaynağının diğer alanlarda istihdam edilmesi, insan kaynağının etkin kullanılmasındaki katkıyı ifade etmektedir.

1.2.3. Tokyo

Asya kıtasının önemli kentlerinden ve Japonya'nın başkenti konumundaki Tokyo, yaklaşık 13,4 milyon nüfusa sahiptir. Bu nüfus Japonya'nın sahip olduğu toplam nüfusun neredeyse %11'ine denk gelmektedir (Tokyo Metropolitan Government, 2015). Günlük internet kullanım oranının %90'ları aşkın olduğu Japonya'da kişi başına düşen cihaz ve bağlantı miktarında da belirgin artışlar görülmektedir.

Grafik 3.

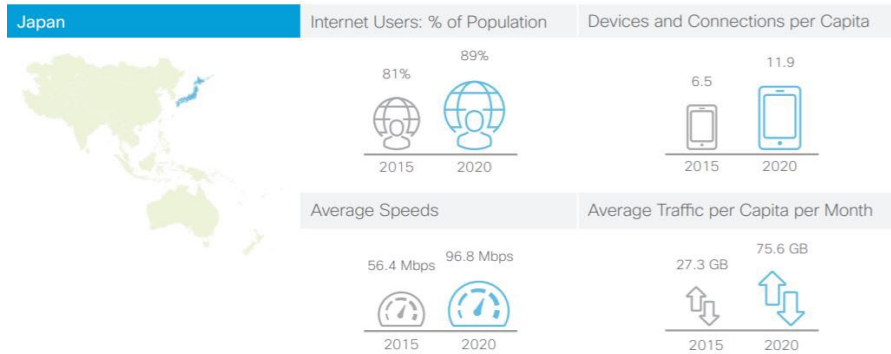
Japonya'da İnternet Kullanım Oranı



Kaynak: (Statista Research Department, 2019).

Şekil 15.

Japonya’da İnternet Kullanımı ve Kişi Başına Düşen Cihaz Sayısındaki Artış



Kaynak: (Cisco, Japan- 2020 Forecast Highlights, 2020).

Bu verilere bağlı olarak Asya’nın güçlü kentlerinden Tokyo’nun bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya yatkın bir nüfusa sahip olduğu, dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapısını oluşturduğu akıllı kent uygulamalarına adaptasyon ve kullanım oranının da yüksek olacağı öngörülmektedir.

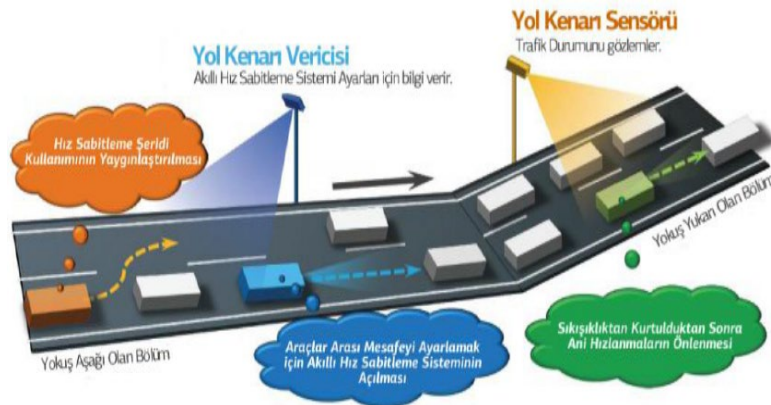
Tokyo kentindeki akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, kentin akıllı kent sürecinin planlanmasında belirleyici rol üstlenerek akıllı kente dönüşüm altyapısını hazırlayan strateji belgelerine ve bu minvalde atılan adımlara değinilecektir. İlk olarak Tokyo’nun uzun vadeli geleceğinin planlandığı, politika hedeflerinin ve temel amaçların yer aldığı **“The Long Term Vision for Tokyo”** adlı plan 2014 yılında yayınlanmıştır. Daha sonra, 2016 yılı itibariyle Tokyo Metropolitan Yönetimi tarafından dört yıllık bir akıllı kent vizyonunu içeren **“New Tokyo. New Tomorrow. The Action Plan for 2020”** adlı strateji planıyla kentin yeni formunu formüle eden rota çizilmiştir. İngilizce ve Japonca dillerinde hazırlanan bu strateji planı, Tokyo kentinin güvenli, farklılıklara açık ve akıllı bir kent olmasına vurgu yaparak, yaşanabilir ve sürdürülebilir büyümeye sahip bir Tokyo’nun nasıl inşa edileceği ve küresel bir mega kent olma gibi birtakım amaçları taşımaktadır (Tokyo Metropolitan Government, 2014; Office of the Governor for Policy Planning, 2018, Tokyo Metropolitan Government, 2017: 3-42). Tokyo kentinin sahip olduğu bu strateji belgeleri, uygulamaların tasarlanmasından geliştirilmesine kadar sürecin tamamında yararlanılabilecek bir kaynağı oluşturmaktadır.

Tokyo kentinde akıllı kent bileşenlerinin neredeyse tamamıyla ilgili akıllı kent uygulaması yer almaktadır. Bu uygulamalardan öne çıkan yönüyle incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı ulaşım alanında hizmet vermekte olan **“Akıllı Yol”**

adlı uygulamadır. Dijital güvenlik, sağlık güvenliği, altyapı güvenliği ve kişisel güvenlik alanlarında ölçümlenen endeksler neticesinde ortalama güvenlik rakamlarına göre Dünya'nın en güvenli kentleri arasında ilk sırada gelmekte olan Tokyo kentindeki bu uygulama trafikte sürüş güvenliğinin sağlanması amacıyla kullanılan bir uygulamadır (The Economist, 2019: 15; Hanai, 2013: 2-3). Uygulamanın çalışma yöntemi, Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS) olarak literatürde yerini almış olan, ulaştırma ve yük taşımacılığı hizmetlerinde artan talebin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı bir sistemle güvenli, çevreci ve sürdürülebilir bir şekilde karşılanmasını temel almaktadır. Uygulamanın çalışma kısmında yer alan teknik altyapıda ise araçlar arasındaki mesafenin ayarlanması, hız sabitlemesinin akıllı şekilde yapılması ve hız sabitleme şeridinin yaygınlaştırılmasının sağlanması aksiyonların alınmasında yol kenarı sensörü ve yol kenarı vericisi gibi sensörler kullanılmaktadır (Tufan, 2014: 2-37). Akıllı yol uygulamasıyla Tokyo kenti birçok kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki uygulamanın adlandırılmasından da anlaşılacağı üzere ulaşım alanında güvenli ve sürdürülebilir bir ulaşım yönetimini sağlanmasına bağlı olarak elde etmiş olduğu kazanımdır. Diğer bir kazanım yenilikçi ve sürdürülebilir bir yöntemle trafik yönetim sistemini kontrol eden Tokyo kent yönetimi, ölçülebilir ve optimize edilebilir ulaşım sistemleriyle yönetim alanında kazanımlar elde etmiştir. Bu uygulamaya ilişkin bahsedebilecek son kazanım ise araçların hızlarını ve takip mesafelerini akıllı sistemler sayesinde ayarlamasıyla trafikte geçen sürenin, yolda oluşacak kuyruklanmanın ve tüketilen yakıt miktarının azalması sağlanarak düşürülen emisyon miktarına bağlı olarak çevre alanındaki kazanımdır.

Resim 14.

Akıllı Yol: Tokyo

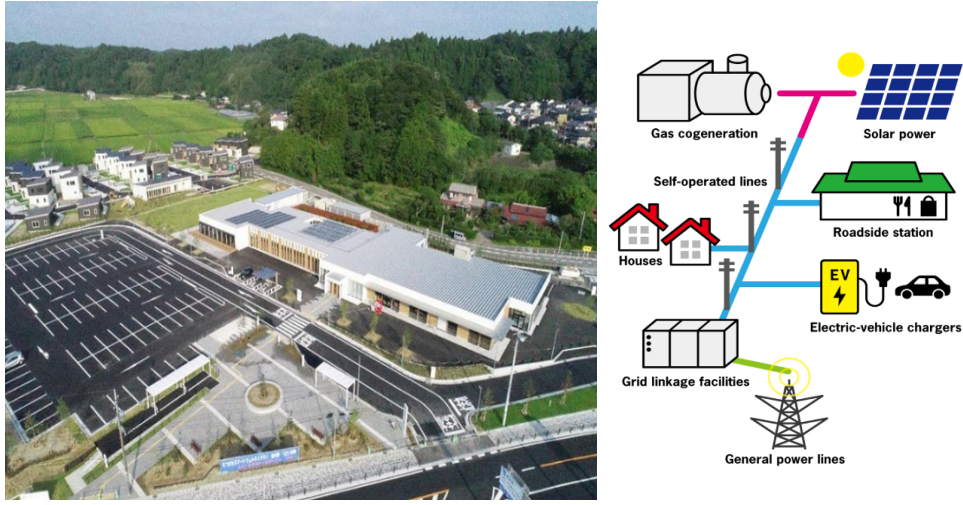


Kaynak: (Tufan, 2014: 37.)

Tokyo kentinde yer alan diğer akıllı kent uygulamaları, enerji yönetiminin ve verimliliğinin sağlanması amacıyla akıllı çevre alanında uygulanmakta olan bir dizi akıllı uygulamalardır. Bu uygulamaların başlıcaları “Ev Enerji Yönetim Sistemi (HEMS)”, “Bina Enerji Yönetim Sistemi (BEMS)”, “Fabrika Enerji Yönetim Sisteminin (FEMS)”, “Aydınlatmada LED Dönüşümü”, “Yeşil Bina Programı”, “Binaların Enerji Verimliliği Noktasında Sertifikalandırılması”, “Elektrikli ve Yakıt Hücreli Araçların Piyasaya Sürülmesi”, “Yakıt hücreli araçların satın alınması için sübvansiyon sağlanması”, “Sıfır Emisyonlu Ada Girişimleri” ve “Olimpiyatlar İçin Tasarlanan Bölgenin Enerjisinin Hidrojen Enerjisinden Sağlanması” olarak sayılabilmektedir. Enerji verimliliğinin yeni teknolojilerle sağlanması, tüketilen enerjinin ölçümlenebilmesi, araçlarda fosil yakıt yerine yenilenebilir enerjinin kullanılması, hidrojen tedarik sisteminin kurulması, binalarda enerji verimli aydınlatma ve iklimlendirme sistemlerinin kullanılması gibi teknolojiler bu alanda kullanılan yöntemleri içermektedir (Tokyo Metropolitan Government, 2018, Yagamata, vd., 2017: 22-26; Dong, 2019). Tokyo kenti bu uygulamalar ve verimliliği gözetken yaklaşımlarla birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki emisyon miktarını azaltıcı uygulamaların yaygınlaşmasının sağlanmasıyla çevre alanında elde edilen kazanımdır. Diğer bir kazanım tüketilen enerji miktarının monitoring sistemleriyle takibinin sağlanmasına bağlı olarak yönetim alanında elde edilen kazanımdır. Bir başka kazanım ise enerji verimliliği, yeşil enerji ve karbon ayak izi kavramlarının toplum nezdinde bir karşılığının somut uygulamalarla olmasını sağlanmasıyla vatandaşa bakan boyutuyla farkındalık alanında elde edilen kazanımlardır. Dolayısıyla Tokyo kenti de aşağıda Mutsuzawa kentinde yer alan mikro şebeke sistemleri örneğinde görüldüğü gibi yenilebilir enerjiye bağlı olarak atılan adımlardan hareketle çevre, yönetim ve insan yönüyle birçok alanda farklı pozitif dışsallıklara sahip kazanımlar sağlamıştır.

Resim 15.

Mikro Şebekeler: Mutsuzawa Smart Wellness Town



Kaynak: (The Government of Japan, 2021).

Tokyo kentindeki diğer bir akıllı yaklaşım, 2020 yılında gerçekleştirilmesi hedeflenen ancak pandemi dolayısıyla ertelenen olimpiyatların gerçekleştirileceği bölgelerin akıllı kent konseptine uygun şekilde dizayn edilmesini amaçlayan kentsel gelişim modelini içermektedir. Bu model, temel olarak çeşitli yeni nesil teknolojilerin ve gelişmiş sosyal sistemlerin etkili bir şekilde kullanılması üzerine kurulmuştur. Akıllı sistemlerin odak noktasından yer alan insanın akıllı toplum davranışları içerisinde enerjinin verimli kullanıldığı, ısı ve kullanılmayan enerji kaynaklarından faydalandığı, yerel ulaşım sistemlerinin iyileştirildiği ve vatandaşların günlük yaşamlarının akıllı dönüşümünün de dahil olduğu entegre bir sistemin kurulması bu yaklaşımın genel amacını oluşturmaktadır. Bu genel amaç; enerji güvenliğinin ve verimliliğinin teşvik edilmesi, sosyal ve ekonomik açıdan yerel kalkınmanın artırılması, bölgesel ve yerel rekabet gücünün artırılması olmak üzere üç temel hedef üzerine konuşlandırılmıştır. Kentsel gelişimdeki akıllı kent modelinin uygulanma yönteminin anahtarı yönetim olarak belirlenmiştir. Bu süreçteki yönetim, tüm sektörlerden ve her seviyeden paydaşların etkileşim, karar alma ve planlarını uygulama şeklini ifade etmektedir. Yönetim içerisindeki konsorsiyum yapısı ve hiyerarşi, önceliklerin belirlenmesinde ve projelerin yaygınlaştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu sürecin gerçekleştirilmesi, yönetimin yanı sıra çok çeşitli teknolojilere ve çözümlere dayanmaktadır. Belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi için uygulanan yöntem ve çoğu proje, Ev Enerji Yönetim Sistemi (HEMS), fotovoltaik güneş paneli (PV) ve Elektrikli ve

Hibrit Araç (HEV) gibi yüksek teknolojiye ve bilişim teknolojilerine (BİT)'e dayanmaktadır (Clarisse, 2015: 9-11). 2020 Tokyo Olimpiyatları için gerçekleştirilmesi hedeflenen bu yeşil oyun hedefleri Tokyo kentine birçok kazanım sağlayacağı öngörülmektedir. Bu kazanımlardan ilki Avrupa Birliği ile Tokyo arasındaki iş birliğine bağlı olarak deneyim paylaşımı, kentsel model gelişimi, ticaretin desteklenmesi ve çevre politikalarının sürdürülebilirliği için bir katalizör işlevi üstlenmesine bağlı ortaklık kazanımıdır. Diğer bir kazanım, temel hedefler arasında da yer alan enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjinin teşvikiyle ilişkili olması dolayısıyla çevre alanında olup, yeşil enerjinin desteklenmesine bağlı olarak kurulan hidrojen, güneş ve termal sistemlerin kurulmasıyla kente çevresel sürdürülebilirlik noktasında sağlayacağı kazanımdır. Bunun yanında atık yönetimi ve binaların/yapıların sürdürülebilirliği noktasında atılan adımlar yine bu alandaki kazanımı besleyen diğer faktörler arasında yer almaktadır. Bu yaklaşıma ilişkin son kazanım ise kentin marka değeri ve yaşanabilirlik endeksine noktasındadır. Bilişim teknolojisiyle atletlerin dijital sağlık takibi, konum tabanlı uygulamalarla misafirlerin ihtiyaçlarına erişebildiği akıllı konaklama uygulamaları, olimpiik ve paralimpiik oyunların verilerinin sağlıklı şekilde işlendiği ve takip edildiği siber güvenlik altyapısı, olimpiyat gibi çok büyük bir nüfus mobilizasyonunun yönetilmesini kolaylaştıracaktır (Clarisse, 2015: 44-49). Ayrıca bu süreçte trafik, hava koşulları, güvenlik verileri gibi verilerin takip edilerek süreçlerin optimizasyonunda büyük verinin kullanıldığı entegre bir sistem, Tokyo kentine önemli kazanımlar sağlayacaktır.

1.2.4. Jakarta

Java adasının kuzeybatı kıyısında yer almakta olan Endonezya'nın başkenti Jakarta, yaklaşık 11 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır. Endonezya sahip olduğu %53,7'lik internet penetrasyon oranıyla Asya Pasifik'teki birçok ülkeden daha düşük bir yüzdeye sahip olsa da ülke, 185 milyon aktif internet kullanıcısıyla dünyadaki en çok internet kullanıcısı olan ülkelere birisi konumundadır (Population Stat, 2021a; Nurhayati-Wolff, 2020). Endonezya'nın yerli halkı Cava topluluğunun yanı sıra Malay, Çin, Arap, Hint ve Avrupa topluluklarından oluşan ve birçok kültüre ev sahipliği yapan Jakarta'nın sahip olduğu bu veriler, akıllı kent ve uygulamaları noktasında adaptasyon ve kullanım oranı hakkında pozitif ivmeye sahip kullanıcı eğilimler hakkında öngörude bulunulmasını sağlamaktadır.

Jakarta kentindeki akıllı kent uygulamalarını incelemeden önce kentin akıllı kent sürecine yön veren, bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanımını optimize eden **“Akıllı Kent Konsepti”**nin uygulanmasına değinilecektir. Bu konsept, kentteki kamu hizmetlerini en üst düzeye çıkarmak, çözümler üretmek ve kentin sahip olduğu kaynakları daha etkin ve verimli bir şekilde izlemek, analiz etmek, kontrol etmek ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacıyla model alınmıştır. Akıllı kent konsepti dahilinde ifade edebilecek bir diğer bileşen, Jakarta’nın Dinleyen hükümet, Birbirine bağlanan teknolojiler ve Katılan vatandaşlar olmak üzere üç temel odak alanında güçlü bir bilgi ve iletişim teknoloji altyapısı oluşturmayı içermesidir. Jakarta’nın akıllı kent stratejisine yön veren bir diğer yaklaşım, **“Jakarta 2021+ strategy milestones”** adlı aşamalı bir kentsel evrim sürecidir. Dört aşamalı olarak sistematize edilmiş olan bu süreç; 1.0 aşamasında kent yönetiminin yönetici-vatandaşın kent sakini konumunda olduğu, 2.0 aşamasında kent yönetiminin hizmet sağlayıcı-vatandaşın tüketici konumunda olduğu, 3.0 aşamasında kent yönetiminin fasilitör-vatandaşın katılımcı olduğu ve 4.0 aşamasında ise kent yönetiminin işbirlikçi-vatandaşın ortak üretici olduğu bir senaryo çizmektedir. Burada hedef olarak görülen dördüncü seviyenin gerçekleşmesinde, Jakarta’nın ve vatandaşların ferahını sağlamak ve yaşam kalitesini iyileştirmek için dijital ekonomik büyümeyi teşvik etmek için uygun teknolojileri kullanmanın gerekli olduğu görülmektedir (Reeves, 2021). Akıllı kent konsepti ve strateji kilometre taşlarının yer aldığı bu strateji ve eylem planı yapısındaki yaklaşımlar, Jakarta’nın akıllı kent sürecinde yol haritasının belirlemesine katkı sağlayan referans belgeler konumunda yer almaktadır.

Jakarta kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan **“Endonezya Sağlık Kart”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamada, sağlık alanında temel hizmetlere erişimde güçlük yaşayan vatandaşların sağlık hizmetlerinin yanı sıra barınma, beslenme ve eğitim gibi temel ihtiyaçlarının karşılanması amaçlanmıştır. “Endonezya Sağlık Kart” adlı akıllı kent uygulamasının çalışma yöntemi, yoksulluk sınırının altında gelire sahip olan vatandaşların temel ihtiyaçlarını karşılayabileceği sosyal güvenlik kurumu tarafından finanse edilen yardım kartları ile yürütülmektedir. “Endonezya Sağlık Kart” adlı akıllı kent uygulamasıyla Jakarta kenti bazı kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, gelir seviyesi düşük olan vatandaş grubunun ihtiyaçlarının devlet tarafından karşılanmasıyla yönetim-vatandaş birlikteliğinin sağlanması durumudur. Diğer ve

asıl kazanım ise temel sağlık ihtiyaçlarının yanında elektrik, yakıt, konaklama ve eğitim gibi yaşam ihtiyaçlarının sosyal bir destekle sağlanmasına bağlı olarak vatandaşların günlük ihtiyaçlarını karşılaması noktasındadır. Bu minvalde hizmet veren ve hedef kitlesi burs alma kriterine sahip maddi güçlük çeken öğrencilerin olduğu **“Jakarta Akıllı Kart”** uygulamasıdır. Bu uygulama dahilinde devlet bankası konumunda olan Bank Mandiri ve diğer yetkili kuruluşlarca sağlanan yardımlarla, eğitim görmekte olan öğrencilerin temel ihtiyaçları karşılanmaktadır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 101). Sosyal sorumluluk boyutu olan bu uygulama toplumsal dinamiklerden birisi olan yardımlaşma kültürünü pekiştirdiği gibi eğitim alanına da dolaylı olarak katkı sağlamaktadır.

Jakarta kentinde incelenecek diğer bir akıllı kent uygulaması özellikle akıllı evre bileşeninin çalışma sahasında hizmet vermekte olan ve entegre birçok sistemden oluşan **“Jakarta’s IoT Smart City Infrastructure”** adlı sistemdir. Bu sistemin çalışma yöntemi, nesnelerin interneti teknolojisi sayesinde kentte hizmet vermekte olan atık yönetimi, hava kalitesi, lokasyon bazlı araç takibi, ulaşım yönetimi gibi sistemler üzerinden sağlanmaktadır. “Jakarta’s IoT Smart City Infrastructure” sistemi dahilinde; gerçek zamanlı konum bilgisi aktaran GPS sensörüne sahip Transjakarta otobüslerinin rotasını izleyerek operatör faturalama ödemesi için ve insanların seyahat sürelerini yönetmek, GPS teknolojisiyle kentte atık yönetimi sürecinde hizmet vermekte olan 1.200 çöp kamyonunun çöp taşıma yönetimini değerlendirmek, hava kalitesi istasyonlarıyla hava kalitesini ve iklimsel verileri takip etmek, akıllı sokak lambalarıyla sokakların ve açık alanların aydınlatma düzeylerini, ışık yoğunluğunu ve karartma süresini takip etmek, GPS izleme sistemiyle kentteki ambulansların dağılımlarını yönetmek ve otomatik su seviye kaydı sistemiyle nehirlerin su seviyelerini lmlmeleri yapılmaktadır (Reeves, 2021). Nesnelerin interneti altyapısıyla toplanan bu veriler, kentin yönetiminde ihtiyaç duyduğu bilgilerin politika üretim sürecinde kullanılmasına da bir altlık oluşurmaktadır. Bu bağlamda Jakarta yönetimi atacağı adımlarda veriye bağlı gereeleri elde etmiş olması, yönetim sürecinin akıllı şekilde kurgulanmasını sağlamaktadır. Vatandaşların kullanımına açık platformlar üzerinden de takibinin yapılabilirdiği uygulamalarda yer alan veriler, kentin ihtiyaçlarına yönelik çözümlerin üretilmesinin de nn açmaktadır.

Resim 16.

Veriye Bağlı Politika Üretimi



Kaynak: (Reeves, 2021).

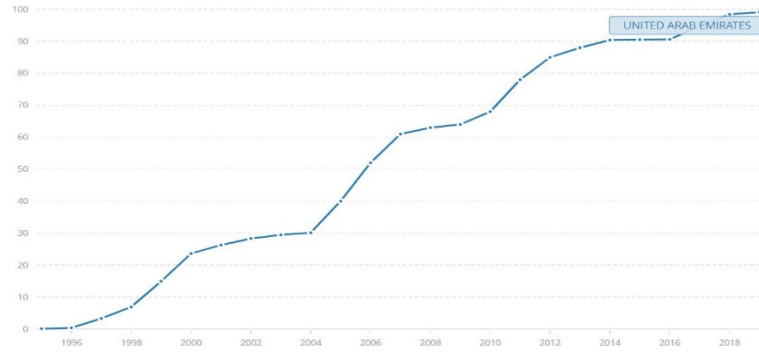
“Jakarta’s IoT Smart City Infrastructure” sistemi kent yönetiminde etkin ve verimli sonuçların elde edilmesine sağlamış olduğu katkıyla akıllı yönetim ve akıllı çevre alanlarında Jakarta kentine kazanımlar sağlamaktadır. Bu kazanımlar kentin yönetiminin politika üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu verilerin ve oluşturacağı argümanların sağlanmasında veriye dayalı politika üretim sürecini takip etmesine imkan sağlamaktadır.

1.2.5. Dubai

Yedi emirlikten oluşan federal bir yapıya sahip Birleşik Arap Emirlikleri’nin önemli kentlerinden birisi olan Dubai, yaklaşık 3,5 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Government of Dubai, 2021). Akıllı kent uygulamalarının temellerini oluşturan bilgi ve iletişim teknolojilerine olan yatkınlık hakkında çıkarımda bulunmak adına internet kullanım oranını incelediğimiz Birleşik Arap Emirlikleri’nde internet erişimi oranı %99 olup, mobil bağlantı sayısı ise Ocak 2020’de toplam nüfusun %187’sine eşit durumdadır (World Bank, 2019; Kemp, 2020a). Neredeyse nüfusun tamamının internet erişimi imkanına sahip olduğu ülkede, akıllı kent uygulamalarına erişim, kullanım oranı ve adaptasyon da internet kullanım oranına benzer orana sahip olacağı öngörülmektedir.

Grafik 4.

İnternet Kullanım Oranı (BAE)



Kaynak: (World Bank, 2019).

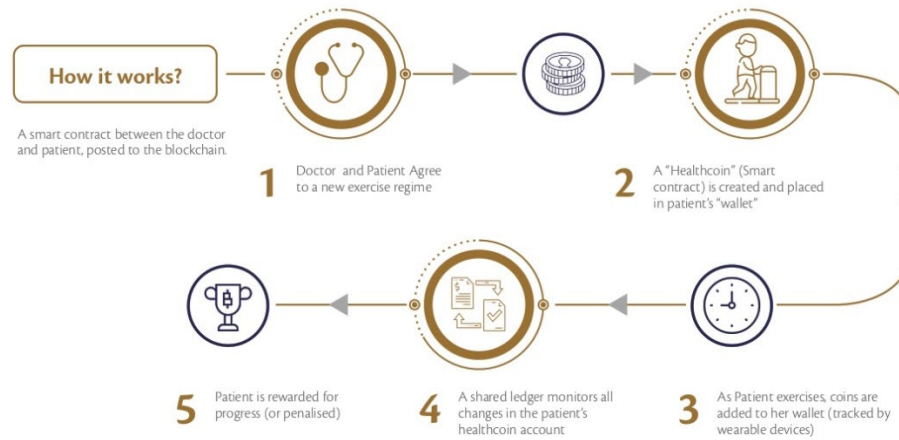
Dubai kentinde yer alan akıllı kent uygulamalarına ilişkin stratejiler, kentin akıllı kent vizyon ve stratejisinin belirlendiği “Smart Dubai 2021” adlı yol haritasında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, kentin 2021 yılına kadar dijital dönüşüm hedeflerine yani Dubai'nin geleceğine şimdi ulaşması için akıllı kente ilişkin süreçte kentin yol haritasının belirlenmesidir. Kullanıcıların mutluluğu, ekonomik büyüme, kaynak ve altyapı dayanıklılığı olmak üzere üç ana eksen etkisinde oluşturulan bu yol haritası; kesintisiz, güvenli, etkili ve kişiselleştirilmiş hizmetlerin çerçevesini oluşturmaktadır. “Smart Dubai 2021” adlı planda akıllı kentin bileşenleri olan yaşam, ekonomi, yönetim, ulaşım, insan, çevre alanlarında Dubai'nin akıllı kent dönüşümünde altı temel strateji belirlenmiştir. Bu stratejiler kendi içlerinde uygulama alanlarına bağlı olarak detayları barındırmaktadır. Kısaca bu stratejilere değinecek olursak; *yönetim alanında* yaşanabilir ve dirençli kent olma stratejisinde kaynakların verimli kullanıldığı, paydaşlar arasında bağlantı ve iş birliği olan entegre sistemlerle sürdürülebilir bir kent deneyimine erişmek amaçlanmıştır. *Ekonomi alanında* teknolojilerle güçlendirilen küresel rekabetçi ekonomi stratejisinde, sektörlerin dijitalleşme sürecine ekonomik rekabet edebilirlik noktasında adapte olmaları ve kaynakları etkin kullanmaları amaçlanmıştır. *Yaşam alanında* kolay erişilebilir sosyal hizmetlerle birbirine bağlı toplum stratejisiyle günlük yaşamda ihtiyaç duyulan hizmetlere erişimin ve hizmetlerin kullanımının kolaylaştırılması için bu hizmetlerin dijital hale getirilmesi amaçlanmıştır. *Ulaşım/hareketlilik alanında* sorunsuz ve güvenli bir ulaşım deneyiminin sağlanması için öncü, akıllı, yenilikçi ve paylaşımlı mobilite çözümlerinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. *Çevre alanında* kentin sakinleri ve ziyaretçileri için doğal kaynakların

kalitesinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, karbon ayak izi miktarının azaltılması ve kaynakların verimli kullanılması için bilgi ve iletişim teknolojileri temelli sistemlerin kamu hizmetlerini dijital yöntemlerle sağlaması amaçlanmıştır. *Akıllı insan ve yönetim bileşenlerinin ortak alanında* kent sakinlerinin ve ziyaretçilerin ihtiyaçlarını ve kamu hizmetlerini birbirine entegre ederek optimize edilmiş deneyimler sunmak, zamandan tasarruf etmek ve hayatı basitleştirmek için sıfır ziyarete sahip, kağıtsız, hizmetleri dijital kanallardan sunan geleceğin hükümetlerini oluşturmak amaçlanmıştır (Smart Dubai Office, 2017; United Arab Emirates Government, 2021). Dubai'nin akıllı kent noktasında belirlediği yol haritasında yer alan hedefler, kenti hizmet alanlarının tamamında etkin ve verimli bir boyuta taşımayı planlamaktadır.

Dubai kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan **“Blockchain Healthcare System”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamayla vatandaşa bakan yönüyle alınan hizmetin, yönetime bakan yönüyle sunulan hizmetin iyileştirilmesi ve kayıt altına alınarak takibinin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. “Blockchain Healthcare System” uygulamasının çalışma yöntemi, sağlık hizmeti sürecindeki yani değer zincirindeki uygun paydaşlara ihtiyaç duydukları bilgilere güvenli erişim sağlayabilmelerini gerçekleştiren blokzincir teknolojisine bağlı bir altyapıyla sağlanmaktadır. “Blockchain Healthcare System” uygulamasıyla Dubai kenti birçok kazanım elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, sağlık alanında dağınık halde yer alan verinin, paydaşlar arasında verimsiz ve güvensiz bilgi paylaşımına sahip döngüsünü blokzincir teknolojisiyle anlaşılır, erişilebilir ve güvenli bir hale getirmesiyle yönetim alanında elde edilen kazanımdır. Diğer bir kazanım, Dubai'nin yönetiminin verimliliği artırmak amacıyla, blok zinciri kullanarak tıbbi maliyetleri kontrol etme, bakım kalitesini iyileştirme, kent sakinlerinin genel sağlık ve mutluluğunu artırma potansiyeli hedeflerini gerçekleştirmesi yönüyle kaynakların etkin kullanımı ve yönetim alanında elde etmiş olduğu kazanımdır. “Blockchain Healthcare System” uygulamasıyla elde edilen bir başka kazanım, bakım yönetimi programları içerisinde blokzincirin sorgulanmasına bağlı olarak hastaların uyguluk derecelerine göre kayıt olması, yeni hastalar için tarama yapılması, vakaların yönetimi, sağlık durumunun daha dikkatli izlenmesi ve hastalık yönetimi programlarına entegrasyon gibi aksiyonların gerçekleşmesiyle vatandaşın hizmetlere erişimi ve niteliği noktasında

kazanım sağlamıştır. Vatandaşların almış olduğu hizmetin kalitesine katkı sağlayan diğer bir yönüyle uygulama, karar verme süreçlerinde gerçek zamanlı karar verme desteği sağlamak suretiyle doktorların hasta geçmişine/öyküsüne hızlı şekilde erişmesini, hasta bakıcı personelin yanlış beslenme/ilaç verme riskinin ve hasta için uygun olmayan prosedürün uygulanmasının önüne geçmesini sağlamakla tıbbi hataların azalmasına bağlı olarak insan sağlığına katkı sağlamaktadır. “Blockchain Healthcare System” uygulaması için değinilecek kazanımlardan sonuncusu, uygulamanın hasta kimliğine ve kişisel bilgilerine bağlı olarak sağlık veri tabanında yer alan bilgilerin güvenliğinin blokzincir teknolojisiyle sistem içerisinde güvenli şekilde saklanmasıdır (Kong, 2018; Global Transformational Health Research Team at Frost & Sullivan, 2019). Özellikle son dönemde üzerinde sıkça çalışmalar yapılan kişisel verilerin güvenliği konusunda uygulamanın sunmakta olduğu imkanlar ve veriye erişim kolaylığı, uygulamanın önemini pekiştirmektedir.

Şekil 16.
Blockchain Healthcare System



Kaynak: (Minister of State for Artificial Intelligence Office, 2020).

Dubai’de uygulanmakta olan bir diğer akıllı kent uygulaması vatandaşa bakan yönüyle akıllı yaşam, idari yapıya bakan yönüyle akıllı yönetim alanında uygulanmakta olan “**Dubai E-Güvenlik Merkezi**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, artan siber saldırılara bağlı olarak ortaya çıkan güvenlik ihtiyacının ve bilgi noktasında kentsel güvenliğin sağlanmasındaki ihtiyacın karşılanmasıdır. Bu noktada elektronik güvenlik merkezinin üzerine yoğunlaştığı güvenli bir dijital ortam sağlamak, siber uzayda esnekliği ve serbest bilgi akışını

korumak, bilgi ve iletişim teknolojileri sistemlerinin sürekliliğini sağlamak ve siber güvenlik alanında araştırma ve yeniliği teşvik etmek olmak üzere beş temel hedefi bulunmaktadır. Diğer hedefler arasında topluluk içinde farkındalığı artırmak ve bireyleri dijital tehditlere karşı daha dikkatli olmaya teşvik etmek “Dubai E-Güvenlik Merkezi” uygulamasının çalışma yöntemi, yönetime bakan yönüyle bilgi güvenliğinin sağlanması ve siber saldırılara karşı koruma kalkanı oluşturulması amacıyla iletişim ağları üzerinden gerçekleşen bilgi transferi faaliyetlerinin organize edilmesi üzerine kuruludur. Sistemin çalışma yönteminin vatandaşa ve ziyaretçilere bakan yönünde ise kişilerin bilgi güvenliklerinin korunması yer almaktadır. “Dubai E-Güvenlik Merkezi” uygulamasıyla Dubai kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin idari yapısında işlem gören bilgilerin güvenli şekilde iletilmesinin ve siber güvenliğin sağlanmasıyla yönetim alanındaki güvenliğin tesis edilmesidir. Diğer kazanım daha çok vatandaşa ve ziyaretçilere yönelik olup, kişilerin bilgi güvenliklerinin siber saldırılardan korunarak sağlanmasıyla ziyaretçi deneyiminin güvenli hale getirilmesidir (Government of Dubai, 2014; Deloitte ve Vodafone, 2016: 106; Aslan, 2018: 53-54). “Dubai E-Güvenlik Merkezi” sayesinde elde edilen kazanımlar, makro ölçekte kentin marka değerini de pekiştirmektedir.

Resim 17.

Dubai E-Güvenlik Merkezi



Kaynak: (Government of Dubai, 2020).

1.2.6. Delhi

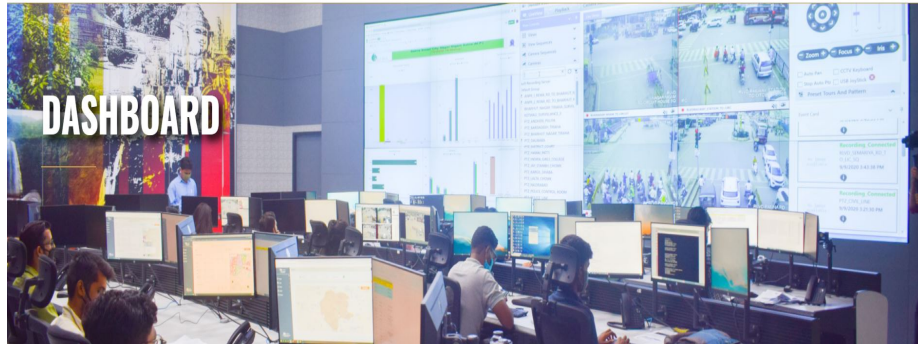
Hindistan'ın başkenti ve en büyük metropol kenti olma özelliğine sahip Delhi, her yıl ortalama %3 büyüme seyri içerisinde yaklaşık 31,2 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (World Population Review, 2021a). Dünya'nın en büyük nüfusuna sahip kentlerinden birisi olan Delhi'de, internet kullanım oranı 2019 verilerine göre yaklaşık olarak %70'dir (Internet and Mobile Association in India,

2019: 3-6). Hindistan'ın genelinde internet kullanım oranının %40 olduğu durumu göz önünde bulundurulduğunda, Delhi'nin sahip olduğu orana bağı olarak akıllı kent ve uygulamalarına adaptasyon ve kullanıcı sayısı noktasında olumlu öngörülerde bulunulmasını sağlamaktadır.

Delhi kentinde yer alan akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, kentin akıllı kent misyonunun ve stratejisinin belirlendiğı, “**Smart City Mission**” adlı akıllı kent dönüşüm hareketine değinilecektir. “Smart City Mission”un başlatıldığı 2015 yılı itibariyle yürütölen çalışmalarla amaçlanan; temel altyapı, temiz ve sürdürülebilir çevreyle vatandaşlarına nezih bir yaşam kalitesi sağlayan akıllı çözümlerin olduğı şehirlerin teşvik edilmesidir. Kentin sosyal, ekonomik, fiziksel ve kurumsal yapıları üzerinde kapsamlı çalışmalar yaparak ekonomik büyümeyi yönlendirmeyi ve yaşam kalitesini iyileştirmeyi hedefleyen bu misyon dahilindeki akıllı kent kavramının temel alındığı altı temel ilke bulunmaktadır. Bu ilkeler; planlama ve uygulamada yer alan çekirdek topluluklar, kaynakların etkin kullanımıyla az kaynakla büyük çıktılar almayı amaçlayan az çoktur ilkesi, rekabetçilik yoluyla seçilen kentlerde proje uygulama esnekliğine dayalı yardımlaşmacı ve rekabetçi federalizm ilkesi, entegre ve sürdürülebilir çözümlerin yer adlığı yenilikçi yöntemlere dayanan entegrasyon-yenilik-sürdürülebilirlik ilkesi, kentlerin ihtiyaçları doğrultusunda ilgili teknolojilerin seçildiğı teknolojinin amaç değil araç olduğı ilke ve sektörel ve finansal yakınsamaya bağı yakınsama ilkeleridir (Government of India Ministry of Housing and Urban Affairs, 2021a). Bu ilkeler doğrultusunda oluşturulması hedeflenen akıllı kentlere ilişkin; belirlenen kentler, önerilen projeler, yatırımlar, ihaleler, verilen ve tamamlanan işlerin takibinin yapıldığı gösterge paneli sistemiyle, akıllı kent misyonu çalışması sistematik bir yöntemle faaliyet göstermektedir.

Resim 18.

Smart City Mission Dashboard



Kaynak: (Government of India Ministry of Housing and Urban Affairs, 2021b).

Delhi kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan yenilikçi algılama platformları ile kavramsallaştırılmış **“Street Rehab”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulama ile amaçlanan, Hindistan’da tekerlekli sandalye ve üç tekerlekli bisiklete binmek için uygun olmayan altyapının, farklı engel gruplarındaki kişilerin tekerlekli sandalye erişimine uygun haritaları geliştirmektir. “Street Rehab” uygulamasının çalışma yöntemi, kaldırımın özelliklerini tanımlayabilen ve tekerlekli sandalye veya üç tekerlekli bisiklet kullanıcılarının kendilerini nasıl hareket ettirdiklerini ölçebilen düşük maliyetli sensörlerden oluşmaktadır. “Street Rehab” uygulamasıyla Delhi kenti bazı kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, vatandaşa bakan yönüyle uygulamanın dezavantajlı grupların hareketliliğinde kentin uygun olmayan altyapısına karşı üretmiş olduğu yenilikçi çözümdür. Bahsedilecek diğer bir kazanım, Delhi kent yönetiminin dezavantajlı grupların sorunlarına akıllı kent uygulamasıyla üretmiş olduğu çözüm sayesinde kentin erişilebilirlik altyapısı güçlendirmiş olmasıdır. Bahsedilecek üçüncü ve son kazanım, uygulamanın çalışma yönteminde kullanılan haritalama metotlarının belirlenmesindeki çoklu çalışma atmosferine bağlı olarak kentte birlikte çalışma kültürünün pekişmesine ve çözüm üretme noktasında sağlamış olduğu kazanımdır (Srinivasa, 2019; Holloway, vd., 2017). Bu kazanımla birlikte kentte ortaya çıkacak ekosistem, birçok alanda kente katkı sağlayacaktır.

Resim 19.
Street Rehab



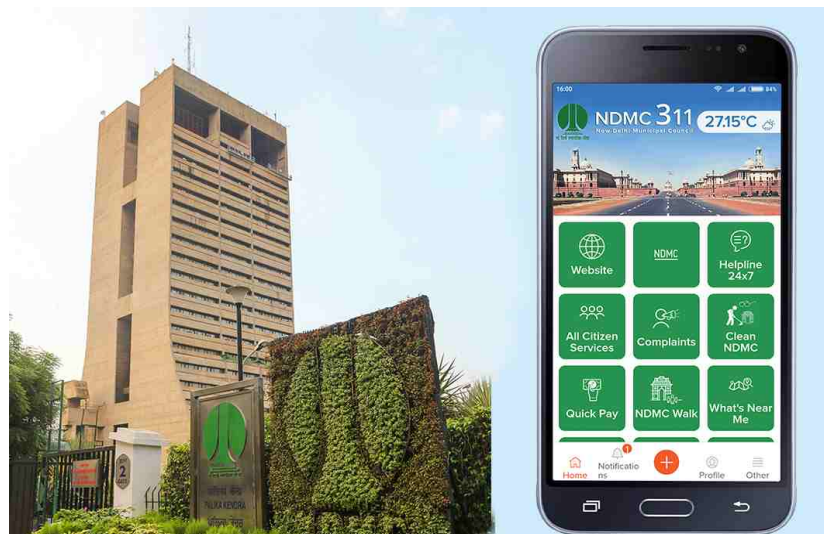
Kaynak: (Holloway, vd., 2017).

Delhi kentindeki diğer akıllı kent uygulaması, akıllı yönetim alanında uygulanmakta olan **“NDMC-311”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Yeni Delhi Büyükşehir Meclisi’nin kısaltmasından oluşan mobil etkileşimli “NDMC-311” uygulamasının amacı, kente ilişkin bilgi ve hizmetlerin şeffaflık ve iş birliği yoluyla

sunulmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi; saha inceleme modülü, GPS katılım modülü, GPS yol kontrol modülü ve Proje takip modülleri üzerinden yürütülmektedir. Bu modüller mobil bir arayüz kullanılarak fatura ödeme, çevrimiçi başvuru, acil durum numaralarına erişim, trafik ve park durumları hakkında bilgi edinme, şikâyet takibi ve yönlendirme gibi birçok hizmetin sunulmasına imkan tanımaktadır. “NDMC-311” uygulamasıyla Delhi kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, etkileşimli bir mobil uygulamayla vatandaşların aktif ve duyarlı bir vatandaş profiline kavuşmasının sağlanmasıdır. Vatandaşlardan gelen talep, şikâyet ve geri bildirimlere bağlı olarak kentin sorunları noktasında yönetimlerin sahadan gelen verilerle bilgi sahibi olması ise yönetime bakan yönüyle elde edilen kazanımı ifade etmektedir. Diğer bir kazanım, uygulama üzerinden gerçekleştirilen fatura ve vergi ödemeleri, çevrimiçi aşı başvurusu, doğum ve ölüm belgesi temini gibi hizmetlerin dijital olarak sunulmasıyla vatandaşların kamu binalarına gitmeksizin hizmetlere erişim sağlamaları noktasındaki kazanımdır. Uygulamaya ilişkin son kazanım, vatandaşların kentte aksayan atık yönetimi, altyapı yetersizliği, izinsiz yapılaşma gibi durumlar hakkında şikayetlerini iletebileceği ve sürecini takip edebileceği bir altyapı sayesinde kentin sorunlarına karşı yönetim-vatandaş birlikteliğinin sağlanması noktasındaki kazanımdır (New Delhi Municipal Council Smart City Limited, 2020; Everything Civic, 2016). Ayrıca uygulamanın, vatandaşların kent yönetimine yenilikçi bir yöntemle kolay şekilde katılabilmesine imkan sağlaması, aktif vatandaşlığı pekiştirmektedir.

Resim 20.

NDMC-311 Uygulaması



Kaynak: (India Legal, 2017).

1.3. Avusturalya Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları

Bu başlık altında, kentleşme tarihi 18'inci yüzyıla dayanan, akıllı kentlere yönelik strateji ve eylem planına sahip sayılı ülkelerden olan dünyanın uzak kıtası Avusturalya'da akıllı kent uygulamalarıyla öne çıkan Sydney ve Melbourne kentlerindeki akıllı kent uygulamalarına yer verilecektir.

1.3.1. Sydney

Avusturalya'nın büyük metropol kenti Sydney, ev sahipliği yaptığı yaklaşık 5,4 milyonluk bir nüfusla ülkenin en kalabalık kenti olma özelliğine sahiptir (Australian Bureau of Statics, 2021). İnternet penetrasyon oranının %88 olduğu ülkede, ekonomi başta olmak üzere ülkenin birçok alanda ana faaliyet alanlarında merkez olma özelliğine sahip kentin, akıllı kent ve uygulamalarına adaptasyon ve kullanıcı oranı noktasında pozitif bir eğilime sahip olacağı öngörülmektedir (Keats, 2021).

Sydney kentinde incelenecek akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, Sydney'in akıllı kent sürecine ilişkin stratejilerinin belirlendiği **“Smart City Strategic Framework”** adlı strateji ve eylem planına değinilecektir. Sydney'in akıllı kent stratejilerinin çerçevesinin belirlendiği bu plan, akıllı altyapılarla desteklenen veri ve teknoloji kullanımının etik ve güvenli şekilde yapılarak beş başlık altında kümelenen hedeflerin gerçekleştirilmesi amaçlamıştır. Bu hedeflerden *ilki*, açık veriyi kullanarak, toplum becerilerinin geliştirilmesinin ve kararlar alma konusunda güçlendirilmesinin sağlanmasıyla bağlantılı ve yetkilendirilmiş toplulukları desteklemektir. *İkincisi*, Sydney'in konumunun sürdürülmesinin dijital yöntemlerle sağlanması ve inovasyon ekosisteminin teşvik edilmesiyle kentin küresel rekabet gücünü artırmak, küresel yetenekleri çekmek ve elde tutmaktır. *Üçüncüsü*, karbonsuz bir geleceğe doğru ilerlemeyi hızlandırmak amacıyla kentin çevre alanındaki şok ve baskılarının veriye bağlı takibinin ve yönetiminin yeni teknolojiler kullanılarak yapılmasıyla, kentin sahip olduğu çevrenin geleceğe hazırlanması ve dayanıklılığının artırılmasıdır. *Dördüncüsü*, yaşam alanlarının tahsisi sürecinin optimizasyonunda, aktif ulaşımın sağlanmasında, altyapı ve varlık sistemlerinin planlama, yürütme ve sürdürme yöntemlerinin kısacası fiziksel kent deneyiminin geliştirilmesinde veri ve teknolojinin kullanılmasıyla canlı ve yaşanabilir yerler tesis etmektir. *Beşincisi*, toplumun ihtiyaçlarını ve tercihlerini anlamak, verimli hizmetler sağlamak ve

toplumun ihtiyaçlarına duyarlı hizmetlerin sunumu noktasında veriye dayalı akıllı teknoloji ve işletim modellerinin kullanılmasıyla müşteri odaklı verimli hizmetler sunmaktır (City of Sydney, 2020a). “Smart City Strategic Framework” stratejik planının yanı sıra, yakın dönemde deklare edilen ve kentin önceliğinin insan olduğu argümanına sahip “Sydney’s people-first vision” gibi stratejik yaklaşımlar Sydney kentinin uzun dönem stratejik planı “Sustainable Sydney 2050”ye katkı sağlamaktadır.

Sydney kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan “**Meals on Wheels Sydney**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamayla amaçlanan, alışveriş yapamayan veya kendi yemeklerini hazırlayamayan belirli yaş grubundaki vatandaşların beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. “Meals on Wheels Sydney” uygulamasının çağrı merkezi üzerinden yürütölen çalışma yöntemi, 65 yaş ve üzeri (Aborijin veya Torres Boğazı Adalıysa 50 yaş ve üzeri) vatandaşların, *My Aged Care* adlı hizmet birime ulaştırdıkları talep doğrultusunda, birimin yaşlı bireylerin beslenme gereksinimlerini karşılama sürecini koordine etmesiyle gerçekleşmektedir. “Meals on Wheels Sydney” uygulaması Sydney kentine birçok alanda kazanım sağlamıştır. Bu kazanımlardan ilki, uygulamanın hizmet vermekte olduğu yaşam bileşenine bağlı olarak yaşlı bireylerin beslenme yönüyle ihtiyaç duyduğu hizmetin yenilikçi bir yöntemle sağlamasıdır. Diğer bir kazanım, alışverişini yapmakta ve kendi yemeğini hazırlamakta güçlük çeken yaşlı bireylerin çağrı merkezinden yönetime ulaşarak talepte bulunmasıyla yaşlı bakım ve sağlık hizmetleri alanında yönetim sürecine aktif vatandaşların katkı sağlaması durumudur. “Meals on Wheels Sydney” uygulaması özelindeki son kazanım, Sydney kenti için kendi içerisinde çoklu bir boyuta sahip olup, yaşlı bakımı ve hizmetleri konusunda yenilikçi bir yöntemle hizmet sunan kent yönetiminin kaynakları etkin kullanma, sosyal belediyecilik ve sürdürülebilir yaşam kalitesi yönleriyle elde etmiş olduğu kazanımlar dizisinden meydana gelmektedir (City of Sydney, 2018). Günümüzde insan yaşamı için önemli bir tehdit oluşturan COVID-19 salgını sürecinde önemi daha da belirginleşen bu uygulama, hijyen tedbirleri ve sosyal mesafe gözetilerek pandemi sürecinde hizmet vermeye devam ederek insan yaşamına katkı sağlamaktadır (Meals on Wheels New South Wales, 2020). Salgın dönemi gibi yaşamın zor şartlarda gerçekleştiği süreçlerde bu gibi uygulamaların

sunmakta olduğu hizmetler, halka en yakın yönetim birimleri olarak yerel yönetimlerin önemini pekiştirmektedir.

Resim 21.

Meals on Wheels Sydney



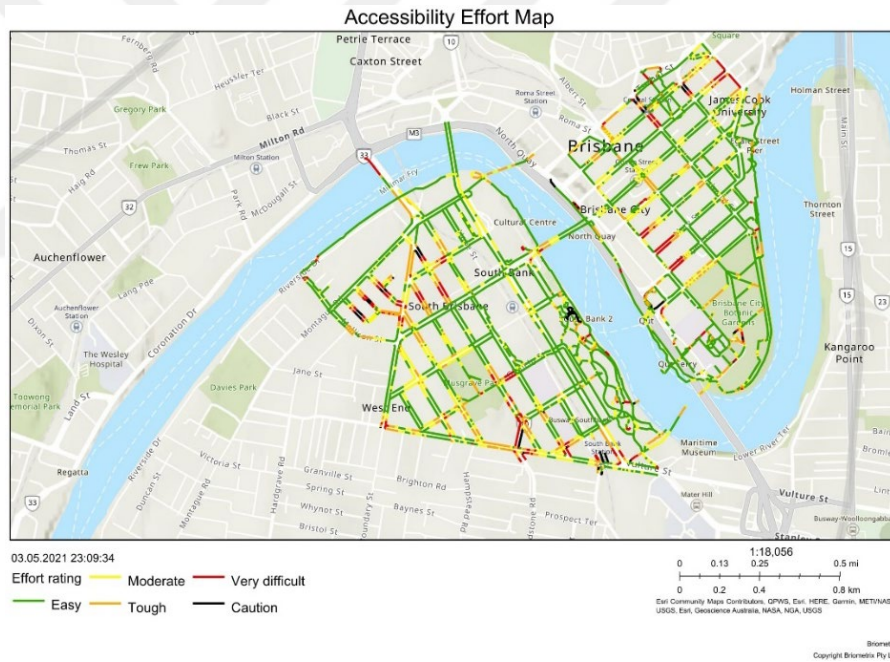
Kaynak: (City of Sydney, 2020b).

Sydney kentinde incelenecek diğerk uygulama, yine akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan “**Briometrix**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “Briometrix” uygulamasının amacı, tekerlekli sandalye kullanıcılarından yola çıkarak erişilebilir harita hizmeti sunmak ve tekerlekli sandalye kullanıcılarının fitness-sağlık takiplerini yapmaktır. Bu uygulamanın çalışma yöntemi, ilk amacın yani hareketlilik haritalarının oluşturulması noktasında; üzerinde tesis, erişilebilir otoparkları, taksi durakları, otobüs, tramvay ve hafif raylı durakları gibi toplu taşıma ağlarını ve tren istasyonlarından kalkış platformları gibi verilerin tekerlekli sandalyenin geçme güçlük derecesine göre renklendirme yöntemi kullanılarak (aşağıda Resim.22’de yer alan pilot bölge Brisbane haritası üzerinde yer aldığı şekilde) sunulmasıyla gerçekleşmektedir. İkinci amaç doğrultusunda yani fitness ve sağlık takibinin gerçekleşmesinde kullanılan yöntem ise manuel tekerlekli sandalye kullanan kişilerin hareket süresi, vücudun hareketlere tepkisi, hareket türleri gibi analizlerin kullanıcılarla birlikte klinisyen/koç konumundaki kişilerin erişimine sunulmasıdır. “Briometrix” uygulamasıyla Sydney kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin dışarıda geçirdikleri zaman diliminde akıllı bir haritalama metodu üzerinden erişilebilir rotaları kullanarak günlük yaşamda hareketliliğe erişebilmelerine imkan sağlanmasıdır. Diğer kazanım,

tekerlekli sandalye kullanan bireylerden yola çıkarak oluşturulan mobilite haritalarını alternatif ulaşım yöntemi kullanan scooter, e-scooter, bisiklet vb. kullanıcılarının da tercih etmesiyle akıllı mobilite yönetimin etkin şekilde yürütülmesidir. “Briometrix” uygulamasıyla Sydney kentinin elde etmiş olduğu üçüncü ve son kazanım, manuel tekerlekli sandalye kullanan bireylerin fitness ve sağlık takiplerinin yenilikçi bir yöntemle yapılmasıdır. Uygulamayla elde edilen veriler, klinisyen/koç/trainer konumundaki kişilerin erişimine sunulurken, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin sağlıklı şekilde hareket etmelerini ve verilere bağlı olarak kendilerine uygun hareket programları edinmelerini sağlanmaktadır (Briometrix, 2021a; Briometrix, 2021b). Bu sayede dezavantajlı bireylerin hareketliliğine katkı sağlandığı gibi kentin dezavantajlı gruplar için daha erişilebilir bir forma kavuşması sağlanmıştır.

Resim 22.

Briometrix Pilot bölge Brisbane Haritası



Kaynak: (Briometrix, 2021c).

Sydney kentinde üçüncü sırada ve son olarak incelenecek akıllı kent uygulaması, önceki tekil incelemelerden farklı olarak akıllı ulaşım alanında hizmet vermekte olan ve öne çıkan iyi uygulama örnekleri “Opal Card”, “NSW Digital Driver Licence” ve “Travel Insights” adlı akıllı kent uygulamalarıdır. Ulaşım alanında hizmet vermekte olan bu uygulamaların her birisi kendi içerisinde farklı spesifik amaç, yöntem ve kazanımlara sahiptir. Vatandaşlara toplu ulaşımında ödeme kolaylığının sağlanmasını amaçlayan “Opal Card” uygulamasının çalışma yöntemi; elektronik

biletleme sistemine bağılı olup, dijital yükleme ve temassız ödeme seçeneklerini de bandırmaktadır. Ulaşımında ödeme sistemlerinin güvenli ve kontrol edilebilir bir şekilde yürütülmesi uygulamanın majör kazanımını oluşturmaktadır (Transport for NSW, 2018; Ellison, vd., 2016: 1-6). Bunun yanında, uygulamada yer alan opsiyonlar kaybolan veya çalınan ulaşım kartlarının blokelerinin kullanıcıları tarafından yapılabilmesine imkan sağlamasıyla vatandaşa yönelik kazanımlar içermektedir.

Resim 23.

Opal Card



Kaynak: (Transport for NSW, 2018).

Araç kullanım lisansı olan ehliyetlerin, dijital bir platform aracılığıyla mobil uygulama üzerinden erişim sunulmasını amaçlayan “*NSW Digital Driver Licence*” adlı uygulamanın çalışma yöntemi, sürücü belgelerinin Service NSW adlı mobil uygulama aracılığıyla kullanıcıların ve polis memurlarının görüntülenmesi üzerine kuruludur. Bu uygulama, öncelikle sürücü lisansında olası bir değişiklikte basılı sürücü belgesini beklemeksizin gerçek zamanlı olarak güncellenen bir yapıya sahip olması dolayısıyla zaman ve güvenlik yönünden önemli bir kazanım sağlamaktadır. Uygulamaya erişimin ücretsiz, kolay, güvenli olmasının yanında güvenlik amaçlı sorgulamaların hızlı, kişisel verilerin güvenliğine uygun ve parmak izi, şifre, yüz tanıma gibi güvenlik protokollerle donatılı olması dolayısıyla güvenli bir altyapıya sahiptir (Service NSW, 2018; Service NSW, 2019). Uygulamanın COVID-19 tedbirleri kapsamındaki sorgulamalarda kullanılan Safe Check-in uygulamasıyla entegre şekilde çalışması, vatandaşların sağlık güvenliklerine de katkı sağlar bir niteliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Resim 24.

NSW Digital Driver Licence

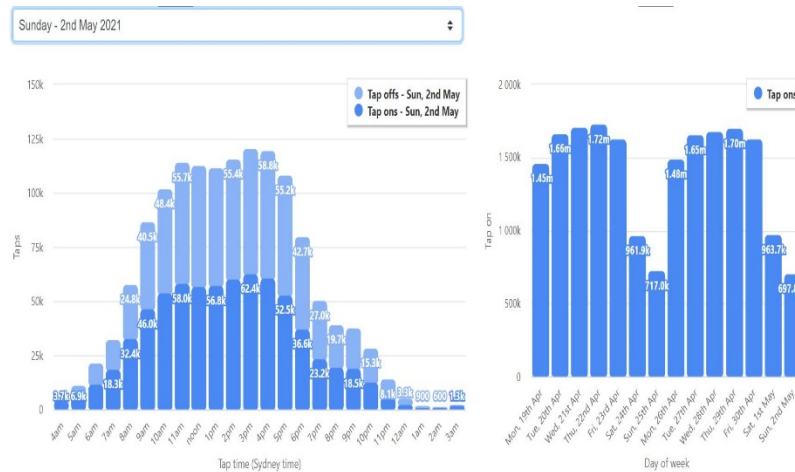


Kaynak: (Service NSW, 2018).

Ulaşımında etkileşimli bir veri görselleştirme amacı olarak kullanılan “Travel Insights” adlı akıllı kent uygulamasının amacı, toplu ulaşımda kullanılan araçların veriye dayalı takibinin yapılmasının ve verilerin kullanılabilir hale getirilmesidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, otobüs, hafif raylı sistem ve feribotların haftanın günlerine ve kullanım saatlerine göre veri analizlerinin yapılarak seyahat eğilimlerinin belirlenip, planlanma ve aksiyon alma süreçlerinin optimize edilmesinden oluşmaktadır (Travel Insights, 2021). “Travel Insights” uygulaması sayesinde ulaşım alanında yönetim sürecinin akıllı yöntemlerle kurgulanması, ulaşımdaki hizmetlerin kesintisiz ve sürdürülebilir şekilde sunulması noktasında katkı sağlamaktadır.

Grafik 5.

Travel Insights



Kaynak: (Travel Insights, 2021).

“Opal Card”, “NSW Digital Driver Licence” ve “Travel Insights” uygulamaları dışında ulaşım alanında alternatif ulaşım yöntemlerin paylaşım ekonomisi modeline bağlı olarak hizmet sunulmakta olduğu “**Moovit**” ve “**Beam**” gibi e-scooter ve e-bisiklet kiralama platformları, ulaşım alanında hizmet vermekte olan uygulamalar arasında yer almaktadır.

1.3.2. Melbourne

Avustralya'nın Victoria eyaletinin başkenti ve kıtanın en kalabalık ikinci nüfusa sahip kenti Melbourne, yaklaşık 5,4 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır. (Population Australia, 2021). Küresel Finans Merkezleri Endeksi'nde 15. sırada yer alarak Pasifik bölgesinde önemli bir finans merkezi olan Melbourne 'ün sahip olduğu %81,7'lik internet erişim oranına sahiptir (Smart Cities World, 2021; Informed Decision Community, 2016). Bu rakam, kentin akıllı kent ve uygulamalarına erişim ve kullanıcı oranı noktasında fikir yürütülmesine katkı sağlamaktadır.

Melbourne kentinde hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, kentin akıllı kent sürecinde yol haritası niteliği taşıyan “**Smart Cities Plan**” adlı strateji planına değinilecektir. Kentlerin vizyonunu ve potansiyelini en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan bu plan, *akıllı yatırım, akıllı politika ve akıllı teknoloji* olmak üzere üç başlıkta toplanan hedefleri içermektedir. *Akıllı yatırım* alanında yer alan hedeflerin genel çerçevesi; erişilebilirlik, istihdam, uygun fiyatlı konut ve sağlıklı ortamlar gibi geniş ekonomik ve kent hedeflerini karşılayan projelerin gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan finansmanı hibe olarak değil, uzun vadeli bir yatırım olarak ele alarak yenilikçi finansman yaklaşımı sunmaktır. *Akıllı politika* alanında yer alan hedeflerin genel çerçevesi; önemli ekonomi merkezlerinde kamu ve özel yatırımları ortaya çıkaran anlaşmalar geliştirmek için hükümetin tüm düzeylerinin katılımlarıyla gerçekleşecek bir çalışmayla reformların teşviki, kentlerin yaşanacak ve iş yapacak daha iyi yerler haline getirilmesi, politikaların başarısının ölçülebilmesi ve yeni ihtiyaçlara cevap verebilmesi için veriler toplayıp analiz eden bir yaklaşımla ekonomi için fayda üretmektir. *Akıllı teknoloji* alanında yer alan hedeflerin genel çerçevesi; kentlerin sürdürülebilirliğini iyileştirmek, yeniliği teşvik etmek ve ülke ekonomisinin büyümesine katkı sağlamak için ulaşım, iletişim ve enerji verimliliği alanlarında gerçek zamanlı açık veriye dayalı çözümler üreten akıllı teknolojinin benimsenmesini sağlamaktır (Australian Government Department of the

Prime Minister and Cabinet, 2016: 14-26). Melbourne kentinin yol haritasını belirleyen bu raporda yer alan bileşenlerin kentin hizmet alanlarıyla doğrudan ilişkili olması, çok yönlü ve kapsayıcı çözümlerin üretileceğini göstermektedir.

Melbourne kentinde incelenecek ikinci akıllı kent uygulaması, akıllı ekonomi ve toplum alanlarının ortak hizmet alanlarında yürütülen **“CityLab”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. “CityLab” uygulamasının amacı; kentin, artan nüfus, iklim değişikliği ve işin değişen doğası gibi karşılaştığı ve karşılaşacağı birçok zorlukla mücadelesinde insan odaklı tasarımlar ortaya çıkararak kenti geleceğe hazır gele getirmektir. Uygulamanın çalışma yöntemi, öncelikli olarak yönetim kültürüne bağlı olarak paydaşların insan odaklı çözümler ürettiği, hackathon etkinlikleri yaptığı ve açık veriye bağlı platformu kullandığı bir merkez üzerinden yürütülmektedir. “CityLab” uygulamasıyla Melbourne kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin sorun, ihtiyaçları ve geleceği noktasında birçok paydaşın bir araya gelerek kentin sürdürülebilir bir geleceğe sahip olması için çözümler üretmesi noktasındadır. Diğer kazanım, toplumun hackathon etkinlikleriyle akıllı toplum yönünü güçlendirme ve katma değere sahip çözümler üretmesi noktasındadır. “CityLab” uygulamasıyla elde edilen son kazanım ise tasarlanan çözümlerin kullanıcılarla buluşturularak ve ilgili çözüm ortağı bulunarak, görme-işitme engelli bireyler için konuma özgü bilgileri telefonlara aktaran uygulamada kurulan ortaklıkta olduğu gibi, etkin uygulamaların üretilmesi noktasındadır (City of Melbourne, 2016a). Kentin sorun ve ihtiyaçlarının bir platform üzerinde değerlendirilerek çözümler aranması, yöneten ve yönetilenlerin bir arada olduğu dinamik bir ekosistemin altyapısı güçlendirilmektedir.

Melbourne kentinde incelenecek diğer bir akıllı kent uygulaması, akıllı çevre alanında hizmet vermekte olan **“Solar Smart Bins”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. “Solar Smart Bins” uygulamasının amacı, kentin atık yönetiminde etkin hizmet sunmak için güneş enerjisiyle çalışan çöp kutularının kullanılmasıdır. Bu uygulamanın çalışma yöntemi, haznenin doluluk oranını bildiren sensörlere ve sıkıştırma sistemine bağlı olarak çalışmaktadır. “Solar Smart Bins” uygulamasıyla Melbourne kenti çevre alanında ve atık yönetiminde birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, hazne doluluk oranının belli bir seviyeye gelmesiyle bildirim gönderen sensörlerin, atık yönetiminin etkin şekilde planlanmasına katkı sağlamasıdır. İkinci kazanım, sıkıştırma sistemine sahip akıllı çöp kutularının daha

fazla atık kapasitesine erişmesiyle çöp kutusu sayısının azalması dolayısıyla kent estetiğine olan katkısıdır. Diğer bir kazanım, atık yönetiminde solar çöp kutularının kullanılmasıyla yenilenebilir enerjinin kullanımına dikkat çekerek toplum nezdinde farkındalık oluşturmaktır. “Solar Smart Bins” uygulamasıyla kentin elde etmiş olduğu son kazanım, atık yönetiminde hizmet veren çöp toplama kamyonlarının sensörlerden gönderilen uyarılar dikkate alınarak atık yönetimi planlanması yapılmasıyla yönetim, ekonomi ve çevre yönüyle elde edilen kazanımlar dizisidir (City of Melbourne, 2016b). Bunun yanında uygulamanın atık yönetiminde toplumsal bilincin pekiştirilmesini destekleyici bir boyutunun olduğu da ifade edilmelidir.

Resim 25.

Solar Smart Bins



Kaynak: (Hersh, 2020).

1.4. Afrika Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları

Bu başlık altında, kişi başına düşen gelirin ve gelişmişlik düzeyinin diğer kıtalara nazaran daha düşük olmasına rağmen insanların ve coğrafyasının ihtiyaçlarına akıllı kent uygulamalarıyla cevap vermeye çalışan Afrika kıtasındaki Güney Afrika, Rwanda ve Mısır'ın Luxor kentinde öne çıkan akıllı kent uygulamalarına yer verilecektir.

1.4.1. Luksor

Antik Mısır'ın önemli kentlerinden birisi olması ve Thebes'in harabelerinin üzerine kurulmuş olması dolayısıyla dünyanın en büyük açık müzesi olarak da kabul

gören, dünyadaki antik kalıntıların neredeyse yüzde 30'una sahip Mısır'da yer alan Luksor kenti, yaklaşık 1,3 milyonluk bir nüfusa sahiptir (Population.City, 2016; Golia, 2013). Nüfus yoğunluğu bakımından kilometrekare başına 5.800,6 insan düşen kent, telemerkezlerin bölgesel dağılımı oranında iyi bir seviyede olmasına rağmen ülke genelinde internet penetrasyon oranı %54 dolaylarında seyretmektedir (Statista, 2021a; Kemp, 2020b; Arab Republic of Egypt Ministry of Communications and Information Technology, 2020: 4). İnternet penetrasyon oranının yüksek olduğu kentlerde akıllı kent ve uygulamalarına erişim ve kullanıcı sayısındaki yüksek oran, Luksor'da bu denli yüksek olmamasına rağmen kentin turizm potansiyeline bağlı olarak misafir konumundaki ziyaretçilerin turizm özelinde oluşturulan uygulamaları kullanım oranı önemli düzeydedir.

Antik Mısır medeniyetinin önemli kalıntılarına ev sahipliği yapan Luksor kentinde incelenecek akıllı kent uygulaması, kentin dokusuna ve karakteristiğine bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlar noktasında akıllı yaşam bileşeninin turizm alanında hizmet vermekte olan, **“Mobil Turizm Platformu”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, kenti ziyaret eden insanların ziyaret deneyimlerini geliştirmek, hizmetlere erişimlerini kolaylaştırmak ve bölgede söz konusu olan tehditlerden etkilenmemesini sağlamaktır. “Mobil Turizm Platformu” adlı akıllı kent uygulamasının çalışma yöntemi, bulut veri temelli bir sistem üzerinden yürütülmektedir. Uygulamanın kullanıcıları hizmet aldıkları bu sistem içerisinde; sanal tur deneyimi, tarihi yerlerde konuşlandırılmış etiket/QR kodlar üzerinden bilgi edinimi, tur rehberi erişimi, otel rezervasyonu, araç kiralama, taksi hizmeti, otel rezervasyonu ve ATM bulma gibi birçok hizmete erişebilmektedir (Davidian ve Hückelkamp, 2013: 24). “Mobil Turizm Platformu” adlı akıllı kent uygulaması sayesinde Luksor kenti birçok kazanım elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin bulunduğu coğrafya itibariyle yaşamış olduğu olumsuz güvenlik tehditleri karşısında üretmiş olduğu yenilikçi çözüm sayesinde ziyaretçilerin tercih etmesine bağlı olarak turizm noktasında kazandığı marka değerini güçlendirmesidir. Diğer kazanım ziyaretçilerin ihtiyaç duyduğu verilere ve hizmetlere tek bir platform üzerinden erişebilmesine bağlı olarak zenginleştirilmiş deneyim elde etmeleri noktasındadır. Bir başka kazanım, kentteki ziyaretçilerin hareket ve tercihlerinin izlenmesine bağlı olarak kentin ziyaretçilerine sunacağı deneyimler noktasında veri toplama imkanı bulmasıdır. “Mobil Turizm Platformu” özelinde ifade edebilecek son

kazanım, uygulamaya safari, balon ve yeni turizm bölgelerinin ziyareti gibi seçenekler ekleyebilmesiyle, kent yönetiminin turizm noktasındaki hizmetleri geliştirmesi dolayısıyla yönetim ve ekonomi alanlarında elde etmiş olduğu kazanımdır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 111). Turizm hizmetlerinin yenilikçi yöntemlerle yeni bir boyuta taşındığı bu uygulama, kentin ziyaretçi sayısına ve marka değerine sağladığı katkılarla da önemli bir konuma sahiptir.

Resim 26.

Luxor Mobil Turizm Platformu



Kaynak: (Google Play, 2017).

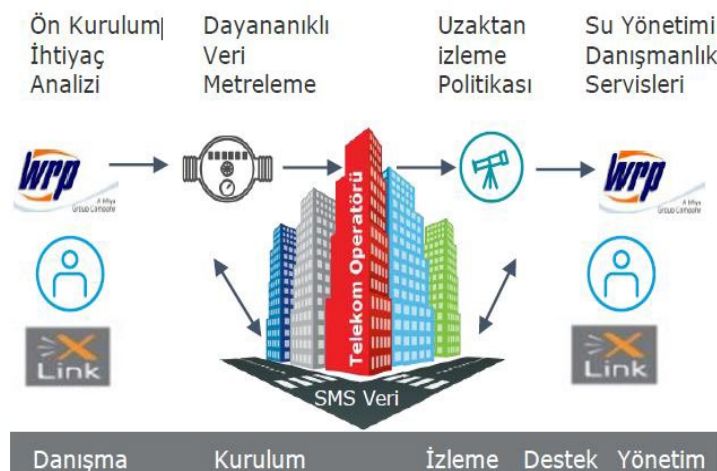
1.4.2. Güney Afrika

Madencilik sektöründe dünyada önemli bir konumda olan ve bu yönüyle dünya ekonomisi sıralamasında otuzlu bantlarda seyreden Güney Afrika Cumhuriyeti, yaklaşık 60 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmakta olduğu tahmin edilmektedir (Republic of South Africa Department: Statistics South Africa, 2020; International Monetary Fund, 2021). Akıllı kent uygulamalarının kullanıcı sayısı ve akıllı kent uygulamalarına adaptasyon noktasında çıkarım ölçütü olarak incelenen internet penetrasyon oranının Güney Afrika Cumhuriyeti'ndeki seyri, özellikle son 10 yılda artarak devam etmesine rağmen ülkenin internet erişim oranı yaklaşık %60 bandında seyretilmektedir (World Bank, 2018). Bu rakam doğrudan bir çıkarım yapılmasını mümkün kılmasa da seyrin artan şekilde devam etmesi, akıllı kent uygulamalarına ilişkin adaptasyon süreci için olumlu çıkarımlar yapılmasını olası hale getirmektedir.

Güney Afrika özelinde incelenecek akıllı kent uygulaması, tüm dünyanın ortak sorunu olmasına rağmen bazı bölgelerde belirgin olarak yaşanan su kaynaklarının azalmasına bağlı olarak akıllı çevre alanında hizmet vermekte olan “Akıllı Su Ölçümü” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, su sızıntılarına bağlı olarak yaşanan kayıpların Güney Afrika’da %37 düzeyine gelmesi dolayısıyla yaşanan su sıkıntısının ve kaçak kullanımlar karşısında tedbir almaktır. “Akıllı Su Ölçümü” uygulamasının çalışma yöntemi, su ölçüm takibi için geliştirilen uygulamada kaydedilen su ve basınç verileri GPRS haberleşme protokolüyle izleme platformuna aktarılmakta ve tanımlı durumlara göre erken uyarı bildirimleri kısa mesaj olarak iletilerek su tüketiminin uzaktan kontrolü sağlanmaktadır. “Akıllı Su Ölçümü” uygulamasıyla Güney Afrika çevre ve yönetim alanında bazı kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan çevre bileşeni bağlamında ifade edebilecek kazanım, dünyada her geçen gün azalan doğal kaynaklar arasında belki de en hayati öneme sahip suyun etkin kullanımının sağlanmasına bağlı olarak çevre alanındaki kazanımdır. Yönetim boyutundaki çok boyutlu kazanım ise su yönetiminin akıllı bir yöntemle veriye bağlı olarak yapılmasıyla su yönetiminin etkin şekilde yapılmasına, olası durumlara karşı önlem alınmasına, arıza bildirimlerinin yönetilmesine ve kaçak kullanımların engellenmesine bağlı olarak ortaya çıkan kazanımlardır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 107). Bu sayede etkin bir kaynak yönetimi yapıldığı gibi kaynakların hızla azaldığı günümüzde sürdürülebilir bir yaklaşımın ortaya çıktığı görülmektedir.

Resim 27.

Akıllı Su Ölçümü Çalışma Döngüsü



Kaynak: (Deloitte ve Vodafone, 2016: 107).

1.4.3. Ruanda

Orta Afrika'nın denize kıyısı olmayan küçük yüz ölçümüne sahip bir tarım ülkesi olan Ruanda, yaklaşık 13 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır. İnternet penetrasyon oranının yaklaşık olarak %32 bandında olduğu ülkede, son yılda internet kullanıcı sayısında toplam kullanıcı sayısına oranla gerçekleşen %24'lük artışın olduğu görülmektedir (National Institute of Statistics of Rwanda, 2021; Kemp, 2021c). Ülkede internet kullanımının artması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunmuş olduğu çözümlerin kullanım oranı ve kullanıcı sayısında benzer bir artışı beraberinde getireceği öngörülmektedir.

Ruanda özelinde incelenecek akıllı kent uygulamasına geçmeden önce, Afrika ülkelerinde görülme sıklığı diğer kıtalarda yer alan ülke/kentlere kıyasla düşük olan akıllı kent strateji veya master planı niteliğindeki plana sahip Ruanda'nın **"Smart City Rwanda MasterPlan"** adlı akıllı kent ana planı incelenecektir. Birleşmiş Milletler Habitat programı kapsamında 2017 yılında yayınlanan bu planın amacı, Ruanda'nın kentlerine, vatandaşlarına, işletmelerine ve ziyaretçilerine daha yüksek bir yaşam kalitesi sunmak için bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma çabalarında rehberlik edecek bir çerçeve çizmektir. Dolayısıyla bu planın bir yol haritası sağlama özelliği taşıdığını da ifade etmek mümkündür. Ruanda'nın akıllı kent master planında oluşturulan akıllı kent vizyonunun gerçekleşmesi için on temel adım belirlenmiştir. Bu adımları sırasıyla; *ilk adımda* kentlerin analizlerinin yapılarak profillerinin oluşturulduğu kent çalışması, *ikinci adımda* sürecin ve vizyonun güvenilirliği için yereldeki kent liderlerinden oluşan paydaşlarla birlikte bir ekip oluşturulması, *üçüncü adımda* oluşan profillere bağlı olarak paydaş katılımlarıyla kentlerin imkan ve zorluklarının belirlenerek önceliklerin ortaya konulması, *dördüncü adımda* imkan ve zorlukları belirledikten sonra, bunlarla nasıl başa çıkılacağını daha iyi anlamak için en alakalı ve gerekli bilgileri toplanarak kentin finansal, sosyal ve çevresel yönleri üzerindeki etkilerinin araştırılması, *beşinci adımda* temel verilerin toplanması, iç ve dış paydaşların belirlenerek vatandaşla işbirliği içerisinde yerel kurumların strateji planlarıyla uyumlu akıllı kent strateji eylem planının oluşturulması, *altıncı adımda* toplanan verilerin dinamik coğrafi bilgi sistemi altyapısıyla dijital analizi mümkün kılan ve çeşitli paydaşlar tarafından erişilebilir olan araçlar içeren haritalama sistemiyle kentin genişletme planının detaylandırılması, *yedinci adımda* yeni teknolojilerle sunulan çözümlerin performans

göstergelerine bağlı olarak mekânsal ve finansal olarak değerlendirildiği pilot projelerin test edilmesi, *sekizinci adımda* uygulanan pilot projelerden geri bildirim ve sensörler aracılığıyla sorunlara çözüm üretme etkinliğinin ölçülünerek yaygınlaştırma noktasında politika üretimi için pilot projelerin izlenmesi ve değerlendirilmesinin ardından ölçeklendirilmesi, *dokuzuncu adımda* çözümlerin anlaşılması ve sağlıklı geri dönüşler alınması için devlet yönetimi ve bağlı kuruluşlarda yer alan insan kaynağının eğitim-öğretim ile yeterlilik düzeylerinin artırılmasıyla yerel kapasitenin oluşturulması, *onuncu ve son adımda ise* izlenen verilere bağlı olarak eksik veya başarısız noktalarda alternatif çözümler ve stratejiler belirleyerek girişimlerin revize edilerek süreç koordinasyonunun sağlanmasıdır (Birleşmiş Milletler-Habitat, 2017: 38-39). Bu strateji süreci dinamik bir yönetim boyutuna taşımaktadır.

Ruanda’da incelenecek akıllı uygulama, akıllı kent uygulamalarının alt yapısını oluşturan elektronik hizmetlerin yer aldığı **“Irembo”** adlı uygulamadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamu hizmetlerinde sunum yöntemi olarak yer almasının ilk somut çıktıları olarak ortaya çıkan e-hizmetler, insan yaşamını kolaylaştıran önemli hizmetlerdir. Bu bağlamda “Irembo” uygulamasının amacı, isminin yerel dildeki “Erişim, Hizmet ve Açıklık” kelimeleriyle sahip olduğu eş anlamdan da anlaşılacağı üzere, devlet hizmetlerinin kolay, verimli ve güvenilir bir şekilde çevrimiçi olarak elektronik bir platform üzerinden sağlanmasıdır (Republic of Rwanda Online Platform, 2015). “Irembo” platformu üzerinden kimlik işlemleri, göçmen işlemleri, noter hizmetleri, COVID-19 testi, sabıka kaydı vb. birçok hizmete erişim sağlanabilmektedir. Güncel bir hizmeti ve konuyu örneklendirmesi adına “Irembo” platformu üzerinden COVID-19 testi randevusu oluşturma ekranına aşağıda yer alan Resim.28’de yer verilmiştir. “Irembo” e-devlet uygulaması, Rwanda’ya akıllı yönetim konusunda birçok kazanım sağlamıştır. Bu kazanımlardan yönetime bakan boyutunda, devlet kanalıyla sunulan kamu hizmetlerinin bir kısmının dijital bir platform üzerinden vatandaşların erişimine sunulmasıyla etkin ve kesintisiz hizmetin sağlanmış olmasıdır (IremboGov, 2015). Kazanımların vatandaşa bakan boyutu irdelendiğinde, kamu hizmet birimlerine gitmeksizin ve mesai kısıtlamasına takılmaksızın birçok kamu hizmetine dijital platform üzerinden hızlı ve güvenilir şekilde erişimin sağlanmasıyla yaşam ve hizmet kalitesi iyileştirilmesinin yer aldığı görülmektedir.

Resim 28.

Irembo Platformu Üzerinden Covid-19 Testi Randevusu Oluşturma Ekranı

Kaynak: (IremboGov, 2015).

1.5. Avrupa Kıtasındaki Akıllı Kent Uygulamaları

Bu başlık altında, akıllı kent sıralamasında yer alan kentlerin büyük kısmına ev sahipliği yapan Avrupa kıtasında akıllı kent uygulamalarıyla öne çıkan Barcelona, Amsterdam, Helsinki ve Londra kentlerindeki akıllı kent uygulamaları incelenecektir.

1.5.1 Barselona

Avrupa'nın 5'nci, İspanya'nın 2'nci kalabalık nüfusuna sahip Barcelona, yaklaşık 5,6 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Population Stat, 2021b). İnternet penetrasyon oranının %91 gibi yüksek bir seviyede olduğu ülkede, Barcelona kentinin sahip olduğu internet penetrasyon oranının yaklaşık olarak %96 seviyesinde olması, kentin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımı noktasında olumlu bir öngörü oluşturmaktadır (Statista, 2020; Kemp, 2021d). Bu orana bağlı olarak kentin akıllı kent uygulamalarına adaptasyon durumunun ve akıllı kent çözümlerinin kullanıcı sayısının da benzer şekilde yüksek olacağı öngörülmektedir.

Barselona'daki akıllı kent uygulamaları incelemenden önce, Barselona'nın akıllı kent sürecini şekillendiren **“Barcelona's Smart City Strategy”** adlı stratejiye yer verilecektir. Bu stratejini amacı, kentin akıllı kent sürecinde stratejiler geliştirerek verimliliğin artırılması, kaynakların akıllıca kullanılması ve klasik/geleneksel örgütlenmelerin etkinliğe sahip formlara kavuşmasını sağlamaktır.

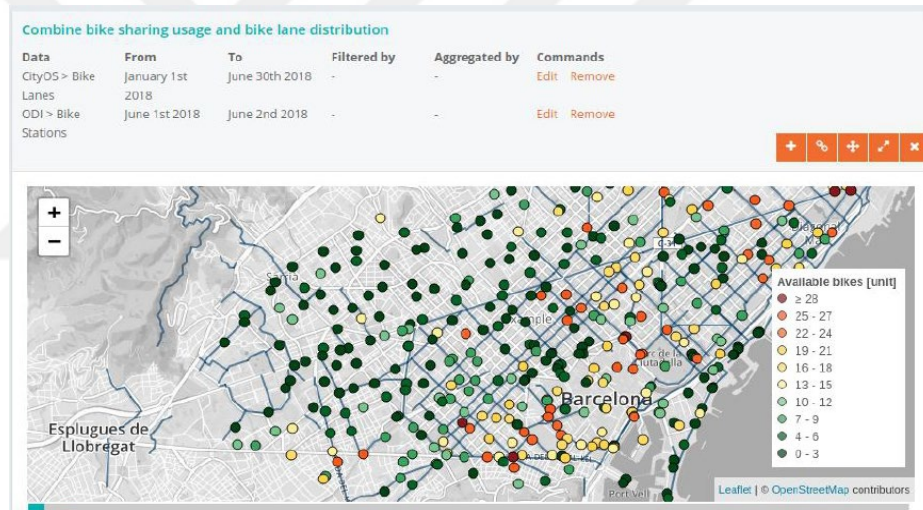
“Barcelona’s Smart City Strategy” adlı akıllı kent stratejisi, şehir yönetiminin hizmet sunduğu tüm alanlar olan; aydınlatma, su ve atık yönetimi, ulaşım, çevre, inovasyon ve daha pek alanı kapsayan 22 programda sınıflandırılmış yaklaşık 122 projeden oluşmaktadır. Programlar dahilinde sınıflandırılmış olan yüzden fazla projenin uygulanmasında önceki yaklaşımdan farklı olarak Kentsel Platform üzerinden yürütülmektedir. Bu sayede ihtiyaç duyulan veriler ve bilgiler toplanabilir, yönetilebilir ve iletilebilir bir hale gelerek kentsel hizmetlerin sunulmasını ve yönetilmesini kolaylaştırır hale gelmektedir. Kentsel Platform, açık kaynaklı bir bilişim mimari modelini sunar ve üç katmandan oluşur; *alt katman*, kent tarafından üretilen altyapı, hareketlilik, sosyal ağlar ve prosedürel verilerden oluşan ham verilerden oluşur. *Orta katman*, kentin tüm tarihi bilgilerinin saklandığı bilgi seti ve bilgi işleme süreçleri yöneticisinden oluşur. *Üst katman ise*, verileri görselleştirmeyi ve bunun için faydalı uygulamalar bulmayı amaçlayan uygulamalar ve kontrol merkezlerinden oluşmaktadır. Bu platform içerisinde kentsel hizmetlerin oluşturulması, sunulması ve geliştirilmesi için ihtiyaç duyulan telekomünikasyon ağı diğer haberleşme platformlarıyla entegre şekilde çalışacak bir forma getirilerek verimli şekilde çalışması sağlanmıştır (C40Cities, 2014; Smith, 2018). Bu platform sayesinde kentin akıllı kent sürecinde belirlediği strateji doğrultusundaki hedefler ve projeler gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

Barselona kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “**CityOS**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “CityOS” uygulamasının amacı, kent yönetiminde ihtiyaç duyulan gerçek zamanlı verilerin toplanarak kent yönetiminde kullanılmasını sağlayacak bir platform üzerinden sunulmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi, mobilite, güvenlik, enerji verimliliği, nüfus, atık, kirlilik, meteorolojik veriler vb. kentin işleyişi ile ilgili gerçek zamanlı tüm verilerin anlamlı hale getirilerek kent yönetiminde kullanılmasına imkan sağlayan büyük veriye sahip bir açık veri platformu üzerinden gerçekleşmektedir. “CityOS” uygulamasıyla Barselona kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin yönetiminde ihtiyaç duyulan verilerin sahadan yenilikçi ve hızlı bir yöntemle toplanarak kent sorunlarına etkin çözümler üretilebilmesi noktasındadır. İkinci kazanım, vatandaşların kent hakkındaki düşüncelerini, sorunlarını ve çözümlerini iletebildikleri platform sayesinde aktif vatandaşlık yönünün pekişmiş olmasıdır. Üçüncü kazanım, sahadan gerçek zamanlı

ve doğrulanabilir verilerin toplanarak kent sorunlarının çözümünde ve kentsel politikaların üretimi sürecinde kullanılmasıyla veri merkezli bir yönetim yaklaşımının güçlenmesidir. Diğer bir kazanım, kent yönetiminde karar alma ve politika üretme süreçlerinde kullanılan geleneksel yöntemlerin ve kuruluşların da bu platforma entegre edilmesiyle bütüncül bir yapının oluşturulmuş olmasıdır (Sagarra, vd., 2016: 4-22; Glasco, 2019: 5). “CityOS” uygulamasıyla Barselona kentinin sağlamış olduğu makro ölçekteki kazanım, kent yönetiminde tüm paydaşlarla birlikte verinin kullanılarak bir kent yönetim modelinin oluşturulmasıyla kent yönetimine yeni bir soluk kazandırdığı gibi diğer kentler içinde önemli bir örnek teşkil edecek olmasıdır.

Resim 29.

CityOS Üzerinden Bisiklet Paylaşımı ve Kullanımı Şeridini Birleştirme Verisine Erişim



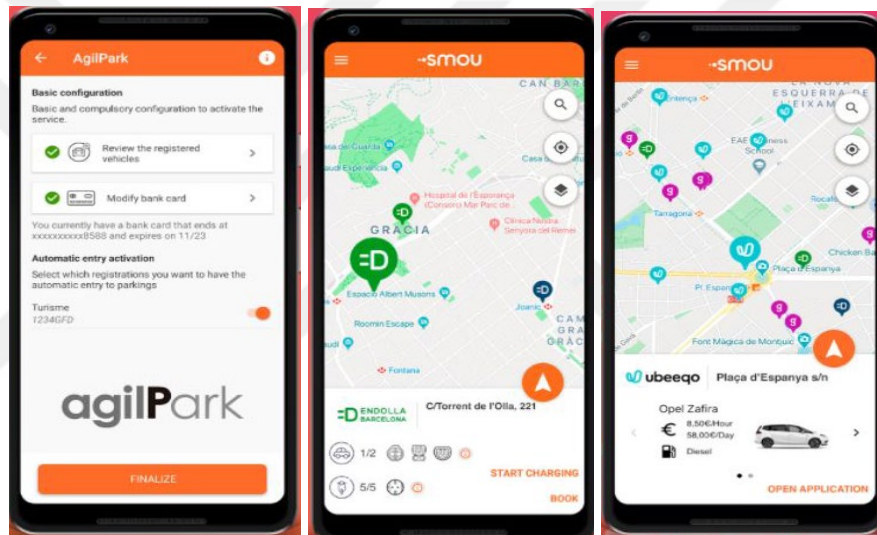
Kaynak: (Sagarra, vd., 2016: 17).

Barselona kentinde incelenecek ikinci akıllı kent uygulaması, akıllı ulaşım bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “Smou” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “Smou” uygulamasının amacı Barselona’da kent içi ulaşımında kullanılan paylaşım ekonomisi modeline bağlı e-scooter, bisiklet, elektrikli araç kiralama ve bireysel araç kiralama gibi opsiyonların tek bir uygulama üzerinden sunulmasıyla kent içi mobilizasyonun yenilikçi yöntemlerle sunulmasıdır. Dolayısıyla uygulamanın çalışma yöntemi çeşitli ödeme seçeneklerinin yer aldığı bir mobil uygulama üzerinden gerçekleştirilmektedir. Uygulama da ayrıca park hizmeti ve elektrikli araçlar için şarj istasyonu hizmetlerine erişim imkanı bulunmaktadır. “Smou” uygulamasıyla Barselona kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki,

Barcelona’da ulaşımda kullanılan yöntemlerin bir uygulama çatısı altında sunulmasıyla entegre ulaşım sistemi üzerinden hizmet sunulabilir olmasıdır. İkinci kazanım, otopark hizmeti alacak kişilerin harita üzerinden uygun alanları görüp parklanma planını buna göre yapması trafikte geçen sürenin azalması dolayısıyla ulaşım ve çevre alanında sağlamış olduğu kazanımdır (Smou, 2021; Glasco, 2019: 9). “Smou” uygulamasıyla Barcelona kentinin elde edeceği sürdürülebilir bir kazanım, elektrikli araçları olan bireylere sunulan hizmet ile karbon salınımı olmayan bu araçların şarj noktasındaki ihtiyaçlarına çözüm üreterek kullanımının ve yaygınlık kazandırılmasının teşvik edilmesidir.

Resim 30.

Smou Uygulaması



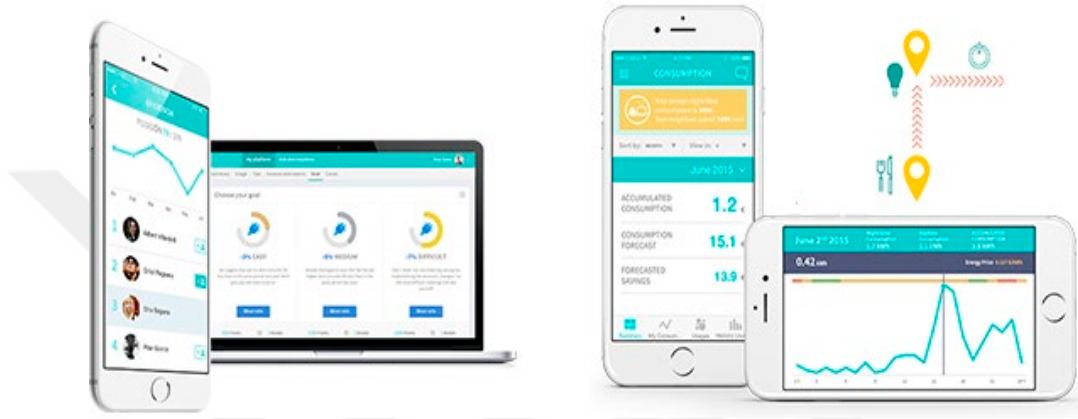
Kaynak: (Google Play, 2021a).

Barcelona kentinde incelenecek üçüncü akıllı kent uygulaması, akıllı yönetim, akıllı toplum ve akıllı çevre bileşenlerinin ortak alanında hizmet vermekte olan “**Virtual Energy Advisor**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Ortaya çıkış süreci GrowSmarter projesine dayanan bu uygulamanın amacı enerji kullanımının verimli hale getirilmesidir. “Virtual Energy Advisor” uygulamasının çalışma yöntemi, enerji kullanımı noktasındaki elektrik tüketiminin akıllı sayaç ve algoritmik hesaplamalarla görselleştirerek sunan bir platform üzerinden gerçekleşmektedir. Bu uygulamayla Barcelona kenti ilk başta belirtilen çevre, yönetim ve toplum bileşenlerine bağlı kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, kentin ihtiyaç duyduğu enerjinin arz-talep dengesinin sağlanmasında yaşanan iyileşmeye bağlı olarak yönetim alanındaki kazanımdır. İkinci kazanım, elektrik sarfiyatının azalıp, enerji

verimliliğinin gelişmesi dolayısıyla kaynakların etkin kullanımına bağlı olarak elde edilen çevre alanındaki kazanımdır (Glasco, 2019: 13; Corón, 2016; Pejstrup, vd., 2019: 10). “Virtual Energy Advisor” uygulamasıyla Barselona kenti, iklim değişikliğinin artan etkileri noktasında doğal kaynakların korunmasıyla enerjinin etkin kullanım bilincinin pekişmesine bağlı olarak toplum alanında da kazanımlar elde etmiştir.

Resim 31.

Virtual Energy Advisor

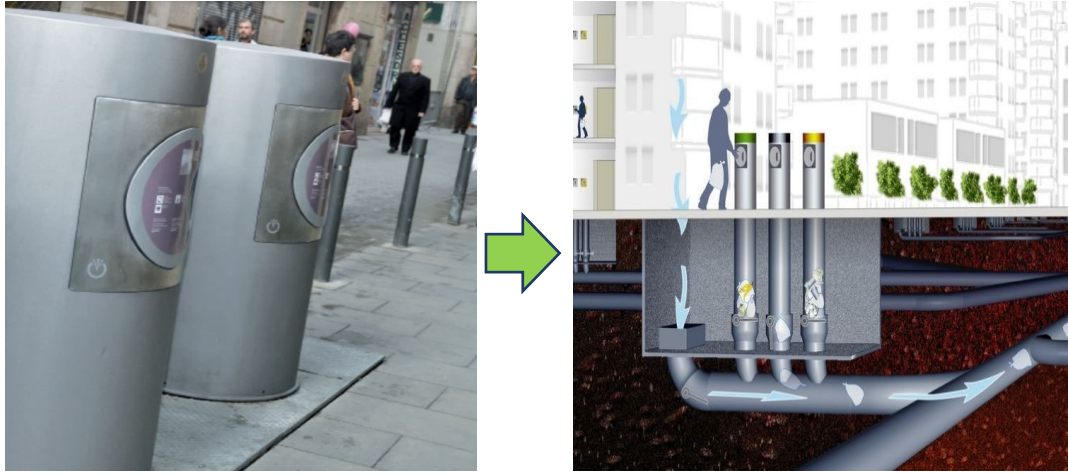


Kaynak: (Energy In Time, 2017).

Barselona kentinde incelenecek dördüncü ve son akıllı kent uygulaması, akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “**Automated Waste Collection System**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Projelendirme süreci 1992 yılında olimpiyatlar için yenilenme kararı alınan olimpiyat köyü renovasyonuna dayanan bu uygulamanın amacı, kentin atık yönetimini etkin şekilde gerçekleştirmektir. “Automated Waste Collection System” uygulamasının çalışma yöntemi, stratejik olarak yerleştirilen atık toplama ünitelerinin borularla toplama haznesine iletildiği pnömatik ve seçici bir atık toplama sistemiyle gerçekleşmektedir. “Automated Waste Collection System” uygulamasıyla Barselona kenti atık yönetimini etkin şekilde gerçekleştirmesine bağlı olarak çevre alanında önemli kazanımlar sağlamaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2011: 32; Widdicombe, 2016). Geri dönüşümün, doğru atık yönetiminin ve geri kazanımın büyük önem taşıdığı günümüzde bu ve benzeri uygulamalar, bir kentin sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmesine katkı sağlayacağı gibi diğer kentler için de atık yönetimi konusunda önemli bir referans noktasını oluşturacaktır.

Resim 32.

Automated Waste Collection System



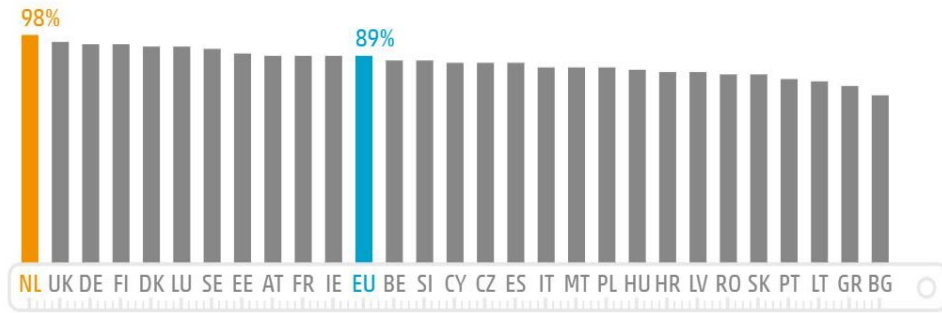
Kaynak: (Ajuntament de Barcelona, 2011: 32; Widdicombe, 2016).

1.5.2 Amsterdam

Batı Avrupa’da Kuzey Denizi kıyısında bulunan Hollanda’nın başkenti Amsterdam kenti, yaklaşık 1,2 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (World Population Review, 2021b). İnternet penetrasyon oranında 2018 yılı verilerine göre Avrupa ülkeleri ortalaması %89 seviyesindeyken %98 oranla Avrupa’nın en iyisi olan Hollanda, sahip olduğu geniş bant internet erişimi oranıyla bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımı noktasında dikkat çekmektedir (Statistics Netherlands (CBS), 2018). 2021 yılı itibariyle Hollanda’nın sahip olduğu internet penetrasyon oranı %96 seviyesinde seyretmektedir (Kemp, 2021e). Bu rakam, Amsterdam kentinin bilgi ve iletişim teknolojileri temelli akıllı kent uygulamalarına adaptasyonu ve kullanıcı sayısı yönüyle olumlu öngörude bulunulmasına katkı sağlamaktadır

Grafik 6.

2018 Yılı Hollanda İnternet Penetrasyon Oranı



Kaynak: (Statistics Netherlands (CBS), 2018).

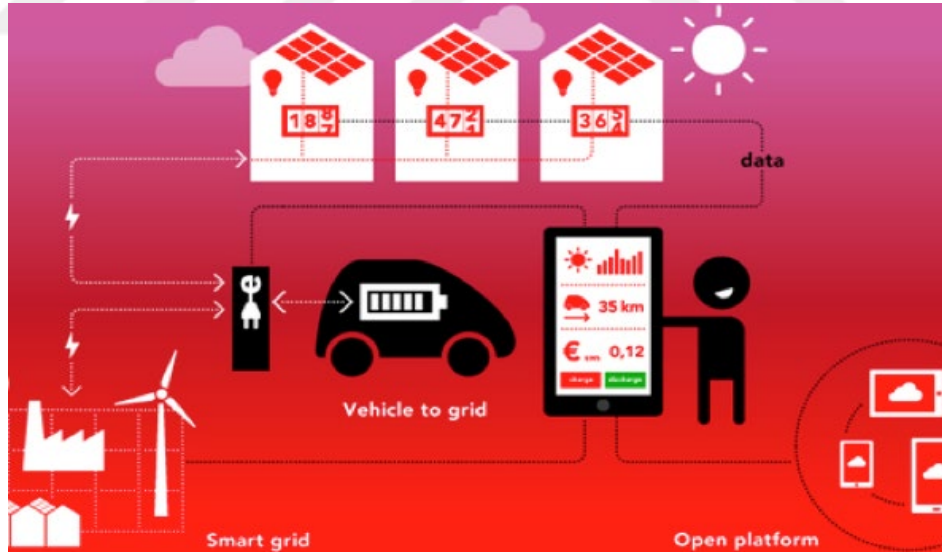
Amsterdam kentinde hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce, kentin akıllı kent serüvenin başlamasında, gelişmesinde ve halihazırda devam etmesinde başat rol oynayan akıllı kent stratejisine ve bu stratejiyi yürüten akıllı kent inisiyatifine değinilecektir. Avrupa’da akıllı kent kavramının hayata geçirilmesinin öncülerinden olan Amsterdam kentinin akıllı kent yolculuğu 2009 yılında başlatılan bütünsel bir stratejiyle başlamış olup, kentin akıllı kent sürecindeki strateji, politika ve uygulamaların belirlenmesinin merkezinde bir inisiyatif olarak **“Amsterdam Smart City”** yer almaktadır. Bu inisiyatifin amacı, insanları ve kentin değerlerini merkeze alarak Amsterdam’ın akıllı, yeşil ve sağlıklı geleceği üzerinde sadece bugün değil, geleceği içinde çalışmaktır. “Amsterdam Smart City” inisiyatifinin çalışma yöntemi incelendiğinde, yaşam kalitesini artırmak için kent sakinlerinin odağa alınarak veri ve teknolojinin amaç değil araç olarak kullanıldığı bir yaklaşımın olduğu görülmektedir. Ayrıca inisiyatifin yaklaşımında yönetim kültürüne uygun olarak kentin ihtiyaçlarına çözüm üretmede birlikte yapma ve öğrenme kültürünün benimsenmiş olmasının yanında süreçlerin açık ve şeffaf bilgi paylaşımına dayalı olduğu görülmektedir. “Amsterdam Smart City” inisiyatifinin kentin akıllı kent sürecinde üretmiş olduğu çözümler, oluşturmuş olduğu ekosistem, kent sakinlerinin politika ve çözüm üretim sürecine dahil edilmesine imkan sağlamaktadır (Amsterdam Smart City, 2021; Smith, 2017). Dünyadaki değişimin açık inovasyon platformuyla takip edilmesi, Amsterdam kentine yönetim, ekonomi ve insan bileşeni dahilinde de katkılar sağlamıştır.

Amsterdam kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması “CityZen” adlı akıllı kent vizyon projesi dahilinde üretilen ve akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan **“Vehicle2Grid”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini altını etkin şekilde çizen bu uygulamanın amacı yerel ölçekte güneş panelleriyle üretilen enerjinin vatandaşların isteği doğrultusunda kullanılmasının sağlanmasıdır. Yeni kişiler konutları üzerinde yer alan güneş panelleriyle üretilen enerjiyi hemen kullanma, şebekeye aktarma veya elektrikli araçlarının bataryalarında depolamada tasarruf sahibi konumdadır. Bu uygulamanın çalışma yöntemi, konutlar üzerine yerleştirilen fotovoltaiik panellerden elde edilen güneş enerjisinin konutun elektrik sistemine doğrudan aktarılması, şebekeye iletilmesi veya elektrikli aracın bataryasına doğru akım ile iletilmesiyle gerçekleşmektedir. “Vehicle2Grid” uygulamasıyla Amsterdam kenti birtakım

kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, uygulamanın hizmet sunmakta olduğu çevre bileşenine bağlı olarak bireylerin yenilenebilir enerjiyi etkin şekilde kullanmasının sağlanmasıyla karbon ayak izi miktarının düşük olduğu bir kent sürecine sağlanan katkıdır. İkinci kazanım, kullanıcıların üretmiş olduğu güneş enerjisini en verimli şekilde kullanarak hane ekonomisine sağlamış olduğu katkıdır. Üçüncü kazanım, güneşten elde edilen enerjinin elektrikli araçların bataryasında depolanabilmesi imkanıyla elektriğe ihtiyaç olduğu acil durumlarda alternatif bir güç kaynağı görevini üstlenmiş olmasına bağlı kazanımdır. “Vehicle2Grid” uygulaması özelinde Amsterdam kentinin elde etmiş olduğu dördüncü ve son kazanım, yenilenebilir enerji kaynakları ile çevreci ve yenilikçi bir yöntemle üretilen enerjinin kullanımının teşvik edilmesiyle güneşlenme süresi göreceli kısıtlı olan bir kentte güneşten enerjinin elde edilmesi noktasındadır (Bourgois, vd., 2019: 13-15; CityZen, 2018). Kentteki uygulamalar enerji alanında kümelenmiş gibi görülse de enerjinin etkin kullanımıyla çevre hassasiyeti yüksek bir vatandaş ve kent profili oluşumu uygulamaların çok yönlü kazanım sağladığını göstermektedir.

Resim 33.

Vehicle2Grid Uygulaması



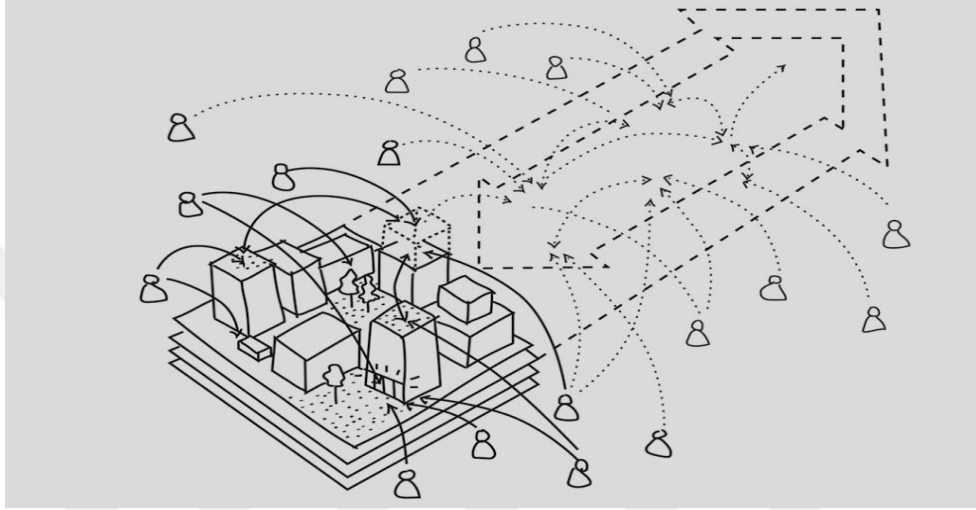
Kaynak: (CityZen, 2018).

Amsterdam kenti özelinde bahsedebilecek diğer bir akıllı kentsel dönüşüm projesi, CityZen uygulaması gibi dönüşümde yedi katmanlı metodolojiye sahip Transformcity Platformu üzerinden planlama süreci yürütülen ve akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet sağlayan “ZOCity” adlı akıllı kentsel dönüşüm projesidir. “ZOCity” dönüşüm projesinde planlama, uygulama ve geliştirme süreçlerinde

interaktif çevrimiçi bir platformla, tüm paydaşlar ve yerel yönetimler arasında fikir alışverişi ve iş birliği yapmaya imkan sağlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 180-181; Transformcity, 2020a; Beer, 2016). Bu minvalde Amsterdam kenti dışında ülkede yürütülen Delft Akıllı Şehir projesi gibi akıllı kentsel dönüşüm projeleri de yer almaktadır.

Resim 34.

Transformcity Platformu



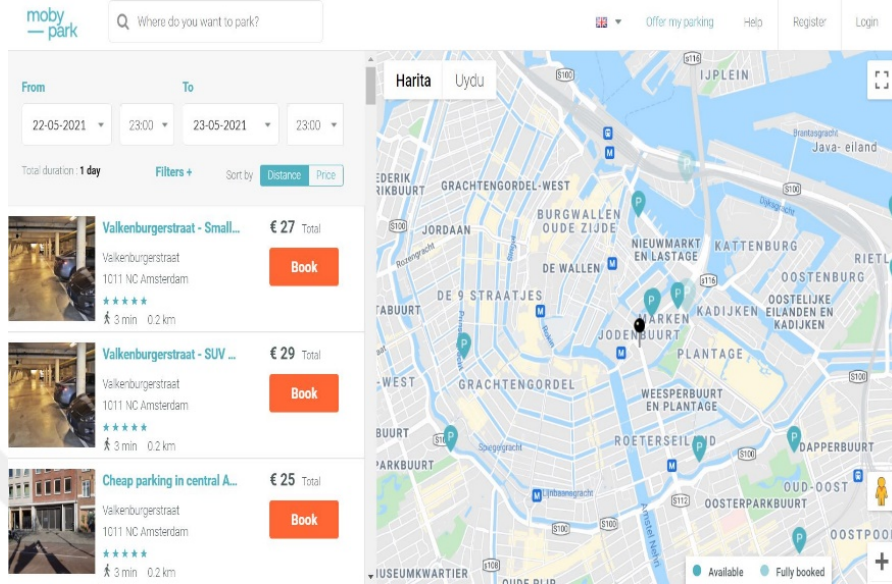
Kaynak: (Transformcity, 2020b).

Amsterdam kentinde incelenecek diğer bir akıllı kent uygulaması akıllı ulaşım bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “Mobypark” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Amsterdam kenti haricinde Paris, Madrid, Viyana, Berlin ve Milan gibi Avrupa’nın birçok büyük kentinde de hizmet vermekte olan “Mobypark” adlı akıllı kent uygulamasının amacı kullanıcılara vakit kaybı yaşatmadan kent içi parklanma hizmeti sunmaktır. Uygulamanın çalışma yöntemi, kullanıcıların araçlarını park edebilecekleri uygun parklanma alanlarını harita üzerinde göstererek kiralamalarına 1490 noktada imkan sağlamasıyla gerçekleşmektedir. Amsterdam kenti özelinde yer verilen “Mobypark” adlı akıllı kent uygulamasıyla bu uygulamayı kullanan kentler birçok kazanım elde etmektedir. Bu kazanımlardan ilki, uygulamanın incelendiği akıllı kent bileşeni olan ulaşım alanında park yeri aramak amacıyla trafikte dolaşan araç sayısının azaltılmasına bağlı kazanımdır. Diğer kazanım boş park yeri ararken araçların daha fazla karbon emisyonuna neden olması durumu göz önünde bulundurularak, uygulamanın çevre alanında sağlamış olduğu kazanımdır (Mobypark, 2021a). “Mobypark” uygulamasının Amsterdam kentindeki

kullanıcılarının trafikte geçirdikleri sürenin azalmasına bağlı olarak yaşam kalitesinin artması uygulamayla elde edilen bir diğer kazanımı ifade etmektedir.

Resim 35.

Mobypark Uygulaması

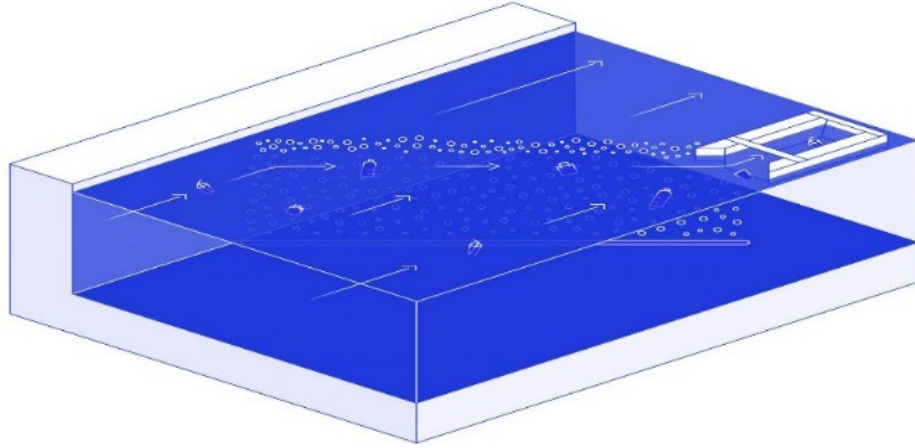


Kaynak: (Mobypark, 2021b).

Amsterdam kentinde incelenecek son akıllı kent uygulaması, akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan, **“The Great Bubble Barrier”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. “The Great Bubble Barrier” uygulamasının amacı, plastik atıkların denize karışmasının engellenmesidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, deniz tabanına döşenmiş olan boru düzeneğinin enerjisinin yenilenebilir enerji kaynakları üzerinden sağlanan hava motorlarıyla üretilen kabarcıklar sayesinde plastik atıkların su yüzeyinde kalmalarını sağlamasıyla gerçekleşmektedir. “The Great Bubble Barrier” uygulamasıyla Amsterdam kenti çevre ve ekonomi alanında birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, plastik atıkların denize karışmasının engellenmesiyle çevre kirliliğinin önüne geçilmiş olmasıdır. Bu katkının gerçekleşmesinde kullanılan uygulamanın ihtiyaç duyduğu enerjiyi yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlaması da çevre alanında elde edilen diğer bir kazanımdır (The Great Bubble Barrier, 2016; Yılmaz, 2020: 61-62). Atıkların yüzeyde tutularak toplama kolaylığı sağlayan “The Great Bubble Barrier” uygulaması, denizlerde oluşan plastik atıkların sebep olduğu kirlilikle mücadelede yenilikçi yöntemler kullanarak Amsterdam kentinin atık yönetimi ve çevre kirliliğiyle mücadelede maliyetlerin azalmasına da katkı sağlamıştır.

Resim 36.

The Great Bubble Barrier Uygulaması



Kaynak: (The Great Bubble Barrier, 2016).

1.5.3 Helsinki

Kuzey Avrupa'nın önde gelen İskandinav ülkelerinden birisi olan ve nüfus yoğunluğu bir hayli düşük olan Finlandiya'nın başkenti konumundaki Helsinki, yaklaşık 1,5 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (City Executive Office, Urban Research and Statistics, 2019). İnternet kullanım oranının 65 ve üzeri yaş grupları dahil olmak üzere %80 bandının altına düşmeden seyrettiği Finlandiya nüfusunun tamamı göz önünde bulundurulduğunda, %89'luk bir internet penetrasyon oranına sahip olduğu görülmektedir (Official Statistics of Finland (OSF), 2021). Ülkede ve başkent Helsinki'de, internet kullanım oranı ve bilişim teknolojilerine olan eğilime bağlı olarak kentlilerin akıllı kent uygulamalarına adaptasyonu ve kullanımı noktasında olumlu öngörülerde bulunulabilmektedir.

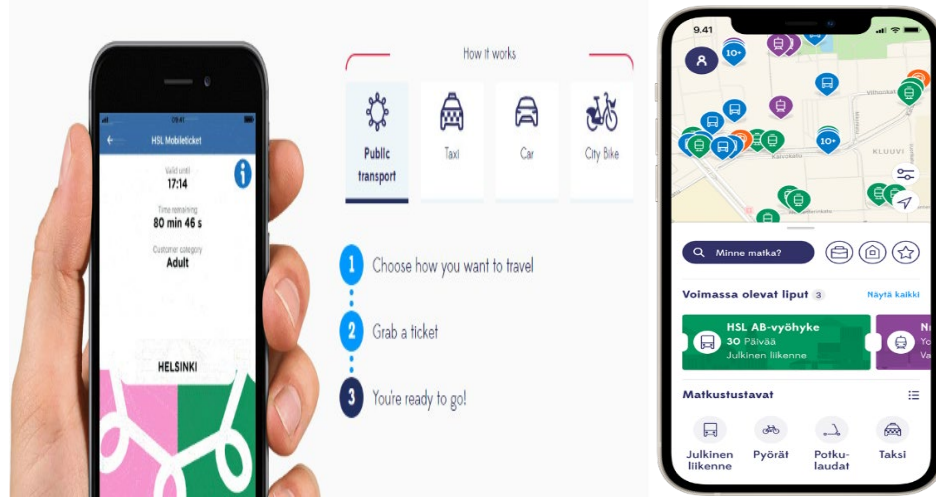
Helsinki kentinde hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce kentin akıllı kent stratejisinin belirlenmesinde rol oynayan “**Helsinki City Strategy 2017–2021**” adlı strateji planına yer verilecektir. “Helsinki City Strategy 2017–2021” strateji planı, kentin hedef ve vizyonu hakkında önemli doneler içermekte olduğu gibi Helsinki'nin akıllı kent vizyonu içinde önemli hususları barındırmaktadır. Helsinki'yi Dünya'nın en işlevsel kenti haline getirmeyi amaçlayan bu plan, sürdürülebilir büyümeyi kentin en önemli görevi olarak kabul etmektedir. Helsinki kentinin vatandaşları ve paydaşlarıyla birlikte verimli hizmet geliştirmeyi bu strateji planında da amaç edinen kent yönetimi, hizmetlerin geliştirilmesi ve erişilebilirliğinin artırılması noktasında e-hizmetler, yapay zeka ve nesnelerin

interneti gibi teknolojilerin kullanılmasının önemine değinmektedir. Helsinki'nin geleceğinin planlanması noktasında ise strateji planı sürdürülebilir ve üretken bir kent ekonomi modelinin benimsenmesine vurgu yapmaktadır (City Of Helsinki, 2017). Bu yaklaşıma benzer hedefler içeren strateji planının diğer bir bölümlerinden anlaşılacağı üzere kentin rekabet edebilirliğinin sağlanması, refah seviyesinin artırılması ve sürdürülebilir iş modellerinin iklim değişikliği etkilerini göz önünde bulundurularak kurulması, bu strateji planının hedeflerini oluşturmaktadır.

Helsinki kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması, akıllı ulaşım bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan **“WhimApp”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. “WhimApp” uygulamasının amacı, kent içi ulaşımında kullanılan toplu taşıma, bisiklet, elektrikli kickboard, feribot, taksi ve kiralık arabalar olmak üzere tüm ulaşım yöntemlerine tek bir platform üzerinden erişim imkanı sunulmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi, bireylerin istek ve bütçelerine göre oluşturduklarını seyahat planlarını abonelik veya birer birer ödeme yaparak gerçekleştirdikleri mobil uygulama üzerinden yürütülmektedir. “WhimApp” uygulamasıyla Helsinki kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, ulaşımında kullanılan farklı yöntem ve araçlar arasında kullanım geçişi yapılması durumunda ödenen fazla ücretlerin tüm ulaşım yöntemleriyle entegre çalışan bu uygulama sayesinde ödenmemesine bağlı olarak vatandaşa bakan yönüyle elde edilen kazanımdır. Diğer bir kazanım, kent içi ulaşımında kullanılan ulaşım yöntemlerinin bütünün bir uygulama dahilinde hizmet vermesiyle entegre ulaşım hizmeti sunulması noktasında yönetim ve vatandaşa bakan yönüyle elde edilen kazanımdır. Bir başka kazanım uygulama içerisinde toplu taşıma biletinden özel araç kiralama hizmetine kadar geniş skalada sunulan hizmetin, trafik durumuna bağlı olarak kişilerin alternatif seyahat planlaması yapmasıyla trafikte geçirecekleri sürenin azalmasının sağlanmasıyla yaşam kalitesine sunulan katkıdır. Ayrıca “WhimApp” uygulamasının çoklu ulaşım seçeneği ile kişisel araç kullanımı yerine alternatif çözümleri özendirme ve teşvik etmesi, uygulamanın çevre alanında da Helsinki kentine kazanım sağlamış olduğunu ifade etmektedir (WhimApp, 2021; Initiative of The European Union, 2020: 12). Bu uygulama sayesinde kentiçi ulaşımında kullanılan araç ve yöntemlerin her birisi için ayrı bilet/ödeme yöntemi yerine tek bir uygulamanın kullanılmasıyla entegre ve kesintisiz bir hizmet, vatandaşların hizmetine sunulmaktadır.

Resim 37.

WhimApp



Kaynak: (Initiative of The European Union, 2020: 12; WhimApp, 2021).

Helsinki kentindeki diğer bir uygulama, akıllı yaşam bileşeni dahilinde hizmette bulunarak turizm alanında faaliyet gösteren “**Virtual Helsinki**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Akıllı turizm alanında önemli bir uygulama örneğini oluşturan “Virtual Helsinki” uygulamasının amacı, kentin sanal gerçeklik teknolojisi ile keşfedilip ziyaret edilebilen etkileşimli bir kent haline getirmektir. Çalışma yöntemi sanal gerçeklik teknolojisi ve üç boyutlu modelleme üzerine kurulu olan bu uygulama, şu anda HTC VIVE, VIVE Cosmos, VIVE Pro, Oculus Rift ve mobil cihazlar için bir YouTube 360 videosu olarak kullanıcıların erişimine sunulmuştur. “Virtual Helsinki” uygulaması Helsinki kentine yönetim, turizm ve marka değeri noktalarında kazanımlar sağlamıştır. Yönetim boyutundaki kazanım, kent yönetiminin yenilikçi yöntemlere yatırım yaparak kentin sahip olduğu değerlerin tanıtımında kullanması noktasındadır. Turizm alanındaki kazanım, kentin turizm potansiyeline sahip olan değerlerinin sanal gerçeklik teknolojisiyle ziyaretçi adaylarının deneyimine sunulmasıyla turizm potansiyelinin oluşturulmasına olan katkıdır. Son olarak, marka değeri boyutundaki kazanım, Helsinki kentinin Avrupa’nın akıllı turizm başkenti olmasında gerekli altyapının yenilikçi yöntemlerle güçlendirilmesine sunmuş olduğu katkıdır (Virtual Helsinki, 2020). Ayrıca mali ve fiziksel sebeplerden ötürü kenti ziyaret etme fırsatı bulamayan kişilere sanal bir turizm deneyiminin sunulması, uygulamanın insan boyutunda sunmuş olduğu hizmete bağlı bir kazanımı ifade etmektedir.

Resim 38.

Virtual Helsinki



Kaynak: (Virtual Helsinki, 2020).

Helsinki özelinde incelenecek son akıllı kent uygulaması, akıllı yaşam alanında hizmet vermekte olan “**Co-created Health and Wellbeing (CoHeWe)**” projesinde kullanılan sanal gerçeklik teknolojisi temelli akıllı uygulamadır. Bu uygulamanın amacı, hafıza bozukluğu olan yaşlı insanları tedavi etmek ve hafıza bozukluğuna bağlı depresyon durumu ve ilaç ihtiyacını azaltmaktır. “Co-created Health and Wellbeing (CoHeWe)” projesinde kullanılan akıllı uygulamanın çalışma yöntemi, sanal gerçeklik (VR) teknolojisi üzerine kuruludur. Sanal gerçeklik sistemiyle birlikte duyuşal oda, etkileşimli akıllı duvar, akan su, kokular ve çeşitli doğal malzemeler yardımıyla yaşlı bireylerin duyuları harekete geçirilir ve bireyler sakinleşmesi sağlanır. Bu uygulamayla Helsinki kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Kazanımlardan ilki, yaşlı bireylerin hafıza bozukluğu sorununa bağlı olarak ortaya çıkan olumsuz durumların yenilikçi bir teknolojiyle önüne geçilerek hafıza sağlıklarına olan katkısıdır. Kazanımlardan ikincisi hafıza sorununa bağlı olarak bakım hizmeti sunulan birey sayısının ve bu alanda hizmet veren personelin yaşadığı zorlukların azalmasına bağlı olarak Helsinki yönetiminin elde etmiş olduğu kazanımdır (Helsinki Smart Region, 2020; Teivainen, 2020). Helsinki kentinin bu uygulamayla elde etmiş olduğu kazanımlar, sürdürülebilir ve sağlıklı bir yaşlanmanın altyapısını oluşturarak akıllı yaşam bileşeninin güçlendirilmesiyle yaşlı dostu bir kent olmasına altyapı oluşturmaktadır.

Resim 39.

Co-created Health and Wellbeing (CoHeWe Projesinde Kullanılan Sanal Geeklik Temelli Akıllı Uygulama



Kaynak: (Teivainen, 2020).

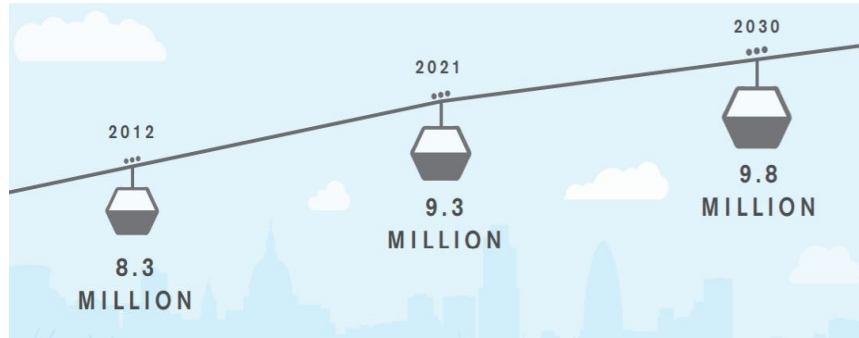
Helsinki, sahip olduğu akıllı kent vizyon projelerini Malmi, Pasila, Mellunkylä ve Malminkartano-Kannelmäki bölgeleriyle genişleterek sürdürmektedir. Bu kapsamda 2023 yılı sonuna kadar sürecektir projede yer alan genişleme bölgeleri için; *Malmi*’de akıllı aydınlatma, sokak alanı analizi ve konut sakinleri deneyimine bağlı yenilikler, *Pasila*’da 5G teknolojisi ve kent bilgi modeli, modelin inşası sırasında lojistik ve rehberliğe bağlı yenilikler, *Malminkartano-Kannelmäki*’de tesislerin, aydınlatmanın, yiyeceklerin ve yeşil altyapının paylaşım ekonomisine bağlı gelişimi noktasındaki yenilikler ve *Mellunkylä*’da uygun maliyetli yöntemlerle karbon nötrlüğü, akıllı konut çözümleri ve konut şirketleriyle işbirliğine bağlı yenilikler hedeflenmiştir (SmartCitiesWorld News Team, 2021a). Belirlenen bu hedefler, Helsinki kentinin akıllı kent vizyonunun çok yönlü bir perspektife sahip olduğunu göstermektedir.

1.5.4 Londra

Birleşik Krallığın ve İngiltere’nin başkenti Londra, ev sahipliğı yapığı yaklaşık 9 milyon nüfus ile ülkenin en kalabalık kenti konumundadır (Statista, 2021b). Birleşik Krallığın önemli dinamiklerinin sürdürüldüğü Londra kenti, sahip olduğu %95’lik yüksek internet penetrasyon oranına sahiptir (Office for National Statistics, 2020). Bu rakam, bilgi ve iletişim teknolojilerine olan eğilimine bağlı olarak akıllı kent uygulamalarına adaptasyon ve kullanım oranı noktasında olumlu öngörülerde bulunulmasını sağlamaktadır

Resim 40.

Londra Nüfus Projeksiyonu



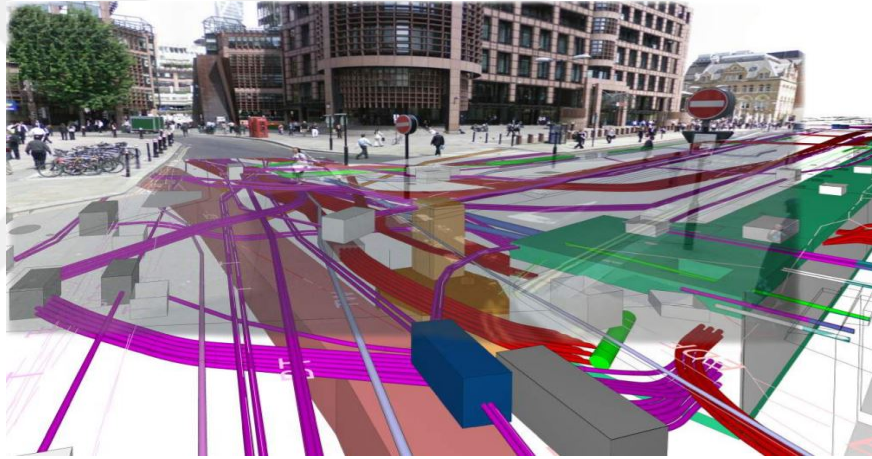
Kaynak: (Smart London Board, 2013: 35).

Londra kentindeki akıllı kent uygulamalarına geçmeden önce kentin akıllı kent vizyonuna yön veren, “**Smart London Plan**” adlı akıllı kent strateji planına yer verilecektir. Londralılar, işletmeler, araştırmacılar, yatırımcılar ve kentin geleceğiyle ilgilenen herkes için “Smart London Plan”, kent yönetiminin daha iyi bir hizmet vermesini sağlamak amacıyla vatandaşların ve diğer paydaşların akıllı çözümleri kullanarak nasıl öncülük yapılabileceğinin plan ve stratejilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Londra kentinin akıllı kent yolculuğundaki vizyonuna ulaşması için plan dahilinde yedi temel hedef belirlenmiştir. Bu hedeflerin; *birincisi* teknolojinin ve yeniliklerin hayatı değiştirdiği gerçeğini göz önünde bulundurarak Londra’nın daha büyük yenilikleri başarması için Londralıların akıllı kent stratejisinin merkezinde yer alması, *ikincisi* hali hazırda kentin gelişimi ve planlanması için kullanılan verinin, ilk örneği London DataStore olan açık veri platformları üzerinden kentin gelişiminde tüm paydaşların erişimine sunularak açık veriye erişimin sağlanması, *üçüncüsü* Londra’nın gelecekteki zorluklarını çözmek, yeni pazar fırsatları oluşturmak ve yeniliklerini dünya pazarına sunması için kentin enerjisini, yeteneklerini ve araştırma üssünü katalize etmek amacıyla Londra’nın yenilikçi yeteneklerini güçlendirilmesi, *dördüncüsü* kentin sahip olduğu ekosistemin Londra için stratejik işbirlikleriyle yatırımların verimli çıktılara dönüşmesi için teknolojik ağlarla bir araya getirilmesi, *beşincisi* kentin devam eden büyüme sürecinde altyapıların ve projelerin sürdürülebilir bir hale getirilmesi için Londra’nın üç boyutlu görselleştirme, akıllı altyapı ve kapalı devre kamera sistemi gibi yeniliklere adaptasyonunun sağlanması, *altıncısı* dijital teknolojinin kullanılarak, farklı hizmet alanlarında maliyet tasarrufu da dahil olmak üzere verimlilikler kazanmak amacıyla kentin ihtiyaçlarına hizmetleri entegre ederek karşılık verebilen daha iyi bir belediye

yaklaşımının benimsenmesi, *yedinci ve son* hedef ise Smart London Platform gibi yapılarla bürokratik engel ve tıkanıklık gibi durumlardan uzak bir yaklaşımla Londralılar için yeni teknolojilerin kullanıldığı ‘daha akıllı’ bir kent deneyiminin sunulmasıdır (Smart London Board, 2013: 4-12). Dolayısıyla Londra kentinin gelişiminde 2010 yılında London DataStore ile başlayan veriye dayalı uygulamalar, 2020 yılının kasım ayında kısmen devreye alınan “Planning London Datahub” uygulamasıyla, Londra’nın devam eden akıllı kent yolculuğunda verinin sürekli olarak gelişim ve strateji planlarının odağında olduğu görülmektedir (AVEVA, 2021: 5-6). Bu uygulama, akıllı kent uygulamalarının kent hizmetlerinin sunumunun yanında planlamaya yönelik çözümler ürettiğinin önemli bir örneğini oluşturmaktadır.

Resim 41.

Yeraltı Çapraz Ray Modellemesi



Kaynak: (Smart London Board, 2013: 15).

Londra kentinde incelenecek ilk akıllı kent uygulaması akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “**Electric Refuse Collection Vehicles (ERCVs)**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “Electric Refuse Collection Vehicles (ERCVs)” uygulamasının amacı, geri dönüşüm, atık toplama, sokak temizleme ve yardımcı hizmet operasyonlarının yenilikçi ve çevreci bir yöntemle yapılmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi, atık toplama sürecinde hizmet veren fosil yakıtlı araçlar yerine elektrikli araçlardan oluşan bir filonun kullanılmasıdır. “Electric Refuse Collection Vehicles (ERCVs)” uygulaması sayesinde Londra kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, uygulamanın hizmet vermekte olduğu bileşene bağlı olarak atık yönetiminde toplama sürecinde kullanılan araçların fosil yakıt yerine elektrik kullanan bir sisteme sahip olmasıyla karbon salınımının

azalmasına bağı çevre alanındaki kazanımdır. İkinci kazanım, elektrikli kamyon filosunun kentten topladığı atıkların atık tesisinde elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle araçların elektrik ihtiyaçlarının karşılanmasıyla yönetim alanındaki mali yönlü kazanımdır. “Electric Refuse Collection Vehicles (ERCVs)” uygulamasıyla özelinde değinilecek son kazanım, Londra kentin yönetiminin atık yönetimi sürecini yenilikçi ve çevreci bir yöntemle gerçekleştirmesine bağı olarak kentin hava kalitesinin iyileşmesine olan katkının yanında trafikteki ağır tonajlı fosil yakıt kullanan araç sayısını azaltmasıyla trafik yönetimini noktasında elde etmiş olduğu katkıdır (City of London, 2021a; SmartCitiesWorld News Team, 2021b). Bu kazanım aynı zamanda yolların daha az yıpranmasının sağlanmasıyla altyapı bileşenine yönelik olumlu çıktılar sağlamaktadır.

Resim 42.

Electric Refuse Collection Vehicles (ERCVs)



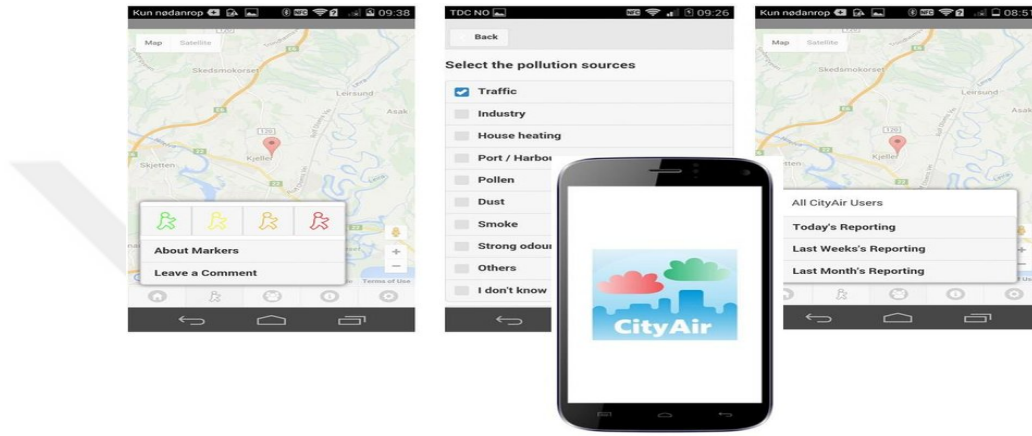
Kaynak: (Veolia, 2021).

Londra kentinde incelenecek ikinci akıllı kent uygulaması akıllı yaşam bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “CityAir” adlı akıllı kent uygulamasıdır. “CityAir” uygulamasının amacı Londra kentinde yaşayan kişilere hava kalitesinin iyi olduğu noktalar üzerinden bir yürüyüş ve bisiklet kullanma deneyimi hizmetinin sunulmasıdır. Bu uygulamanın çalışma yöntemi, hava kalitesinin yüksek ve düşük olduğu lokasyonların belirlenerek, hava kalitesinin yüksek olduğu rota alternatiflerinin yürüyüş yapmak ve bisiklet kullanmak isteyen bireylerin bilgisine mobil uygulama üzerinden sunulmasıyla gerçekleşmektedir. “CityAir” uygulamasıyla Londra kenti çevre ve yaşam alanlarında birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, uygulamanın hava kalitesinin ölçümü, raporlaması ve vatandaşlarla paylaşılması dolayısıyla hava kirliliği noktasındaki farkındalığın

pekiştirilmesine bağlı olarak çevre alanında elde edilen kazanımdır (City of London, 2021b; Birkett, 2013; London Air, 2013). “CityAir” uygulamasıyla Londra kentinin çevre alanında elde etmiş olduğu diğer kazanımlar, bireylerin yürüyüş ve bisiklet kullanma deneyimlerini havanın daha temiz olduğu alanlarda gerçekleştirmesi ve daha az karbon emisyonuna maruz kalmalarının sağlanmasıyla da yaşam alanına olumlu etki etmektedir.

Resim 43.

CityAir Uygulaması



Kaynak: (Liu, vd., 2018: 52).

Londra kentinde inceleyeceğimi akıllı kent uygulamalarından bir diğeri, akıllı yaşam alanında uygulanmakta olan “**Wayfindr**” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı gelişen iç mekân navigasyon teknolojisiyle az gören veya görme engelli insanlara kentsel ortamlarda ve çevresinde hareket ederken rehberlik hizmeti sağlamaktır. “Wayfindr” uygulamasının çalışma yöntemi, işaret teknolojisine bağlı olarak çalışan sensörlerin görme engelli bireylere akıllı telefonları aracılığıyla navigasyon hizmetinin sağlanmasıyla gerçekleşmektedir. “Wayfindr” uygulamasıyla Londra kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, Londra kent yönetiminin görme engeline sahip insanların günlük yaşamda karşılaştıklarını bir sorunu teknoloji yoluyla çözme yöntemini benimsemesine bağlı olarak yönetim alanında elde etmiş olduğu kazanımdır. Diğer bir kazanım görme engelli bireylerin bağımsız navigasyon yardımıyla refakatçiye ihtiyaç duymadan kentte hareket edebilmesidir. “Wayfindr” uygulaması özelinde Londra kenti için ifade edebilecek son kazanım ise zenginleştirilmiş iç mekan navigasyonu sisteminin ses tabanıyla desteklenerek birden çok duyuya hitap edebilen uygulamanın etkinliğinin, dolayısıyla kullanıcıların erişilebilirlik noktasında deneyimlerinin iyileştirilmesidir.

(Wayfindr, 2016). Bu kazanımlar, Londra'nın engelsiz bir kent olması noktasında önemli bir altyapı oluşturmaktadır.

Resim 44.

Wayfindr Uygulaması



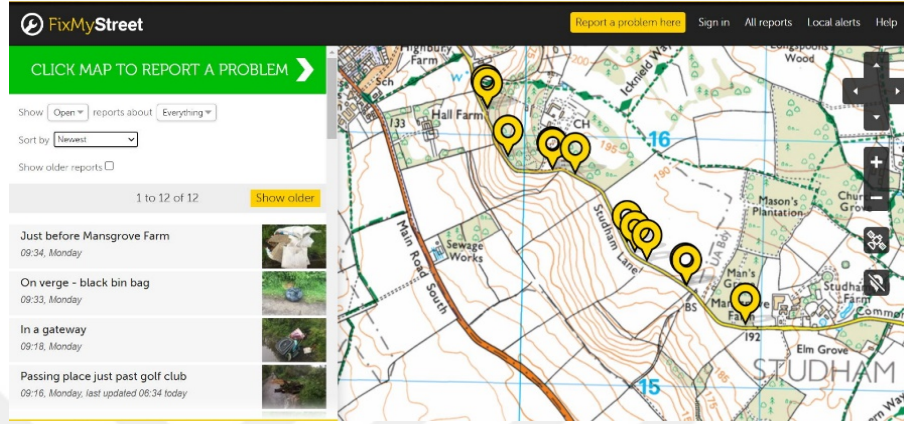
Kaynak: (Sadler, 2015).

Londra kentinde öne çıkan akıllı kent uygulamalarından incelenecek son uygulama, akıllı yönetim ve akıllı insan bileşenleri dahilinde hizmet vermekte olan **“FixMyStreet”** ve **“Talk London”** adlı akıllı kent uygulamalarıdır. Bu uygulamaların amacı kentin sorun, ihtiyaç ve aksayan yönlerinin vatandaşlarca yönetime iletilmesini sağlamaktır. “FixMyStreet” ve “Talk London” uygulamalarının çalışma yöntemleri birbirine benzemekte olup, “FixMyStreet” uygulamasının çalışma yöntemi, kullanıcının web sitesi veya mobil uygulama üzerinden kent için sorun teşkil eden durumu görseli ve konum bilgisiyle diğer kullanıcılarında görebildiği bir platform aracılığıyla kent yönetimine iletmesi sonucunda gerçekleşmektedir. Diğer uygulama “Talk London” uygulamasının çalışma yöntemi, web sitesi üzerinden vatandaşların kentin sorunlar hakkında görüşlerini ileterek politika yapım sürecine katıldığı bir çevrimiçi topluluk oluşturarak gerçekleşmektedir. “FixMyStreet” ve “Talk London” uygulamalarıyla Londra kenti birtakım kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan ilki, vatandaşları yönetim sürecine dahil eden ve kentin sorunları için kayıtsız kalmamasını sağlayan aktif vatandaşlığın sağlanmasıdır. Diğer kazanım, vatandaşların uygulama aracılığıyla görüş, fikir ve çözümlerini iletebilmesine bağlı olarak kent ve yönetimine karşı duymuş olduğu aidiyet duygusunun pekişmesidir (FixMyStreet, 2021; Greater London Authority, 2021). “FixMyStreet” ve “Talk London” uygulamaları özelinde ifade edilebilecek genel kazanım, kentin birçok noktasından verilerin vatandaşlar

aracılığıyla toplanmasına bağlı olarak, kent sorunları hakkında sahadan veri toplanmasında ve sorunlara yönelik çözümlerin üretilmesinde etkinlik kazanılmış olmasıdır.

Resim 45.

FixMyStreet



Kaynak: (FixMyStreet, 2021).

Dünya’da öne çıkan akıllı kent uygulamalarının akıllı kentin bileşenleriyle ilişkilendirilerek incelendiği bu bölümde, uygulamaların öncelikle yer aldıkları kentlerde sorun ve ihtiyaçlara üretmiş olduğu çözümler ve kazanımlara yer verilmiştir. Doğal kaynakların kullanımıyla doğrudan ve dolaylı olarak ilişkili olan uygulamaların kazanım boyutu yukarıda her ne kadar kentsel ölçekte ifade edilmiş olsa da üzerinde yaşadığımız gezegenin ortak bir sorununa da çözüm üretmekte olduğu ifade edilebilmektedir. Dünya’da yaşanan gelişmelere bağlı olarak etkileri uzun soluklu olan iklim değişikliğinin yanı sıra dönemsel olarak ortaya çıkan sorunlar karşısında da akıllı kent uygulamaları etkin çözümler üretmektedir. Nitekim son dönemde tüm Dünya’yı etkisi altına alan COVID-19 pandemisiyle mücadelede kullanılan uygulamalara yer verilmemiş olsa da koronavirüsle mücadelede yapay zeka, bulut, açık veri, 5G, nesnelerin interneti gibi teknolojilerin kullanıldığı uygulamalar, akıllı kent çözümlerinin esnek ve hızlı çözüm üreten yapısının bir örneği olarak yer almaktadır. Dolayısıyla akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında neredeyse tüm alanlarda varlık gösterebilmektedir. Çalışmanın konusuna bağlı olarak da kentsel hizmetlerin sunumunda bilgi ve iletişim teknolojileri temelli akıllı kent yapılarının üretmiş olduğu çözümlerin ne denli etkinliğe sahip olduğu gerçeği dünya kentlerinde öne çıkan akıllı kent uygulamalarından hareketle görülmektedir.

2-TÜRKİYE’DE AKILLI KENT UYGULAMALARI

Bu bölümün ikinci ana başlığı altında, Türkiye’de öne çıkan iyi uygulama örneklerine yer verilecek olup, uygulamaların akıllı kentlerin hangi bileşeni ile ilgili olduğu belirtilerek irdelenecektir. İçerikler oluşturulurken bütünlüğün sağlanması ve açıklayıcı bir dizilim oluşturulması adına bir önceki başlıkta olduğu gibi uygulamaya ilişkin amaç, yöntem ve kazanım olmak üzere kendi içinde alt başlıklarından oluşan bir yazın tekniği kullanılacaktır. Kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına çözüm üreten akıllı kent uygulamaları irdelenirken tekrara düşmemek, konu bütünlüğünden kopmamak ve öz anlatımdan uzaklaşmamak adına öncelikli olarak incelenen kentin öne çıkan iyi uygulama örneklerine yer verilecektir. Farklı alanlarda farklı uygulamalara sahip olan kentlerin sadece aşağıda belirtilen akıllı kent uygulamalarına sahip olmadığı da göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bu başlık altında, sayıları fazla olmamakla birlikte, bazı kentlerin kurumsal kapasitesi yüksek ilçe yönetimlerinin yürütmekte olduğu akıllı kent uygulamalarına da yer verilmektedir.

2.1. Konya

İç Anadolu Bölgesi’nin büyük tarım ve sanayi kenti olan Konya, yaklaşık olarak 2,3 milyonluk bir nüfusa sahiptir (Konya Yatırım Destek Ofisi, 2020). Konya’da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 942.649’dan 1.899.720’ye, mobil genişbant internet abone sayısının 754.291’den 1.547.676’ya çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 42). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Konya’da kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulamalar olan, **“Otopark Bul Uygulaması”**, **“Gönüllü Hayvan Dostları Projesi”**, **“e-Pati Uygulaması”**, **“Akıllı Aydınlatma”** ve **“Tarımsal Alan Analiz ve Raporlama”** ve **“Mor Şebeke”** uygulamalarına değinilecektir. Konya Büyükşehir Belediyesi’nin mobil uygulaması üzerinden erişim sağlanan ve akıllı ulaşım alanında hizmet vermekte olan **“Otopark**

Bul” uygulaması, kullanıcının bulunduğu konuma en yakın otoparkın ve diğer otoparkların uzaklık, çalışma saatleri ve park yeri uygunluk bilgilerine erişmelerini sağlamak amacıyla hizmet sunan bir uygulamadır. Uygulamanın çalışma yöntemi konum, sesli ve haritalı yönlendirme tabanlı bir mobil uygulama üzerinden gerçekleşmektedir. Otopark Bul uygulaması, kullanıcıların kendilerine en yakın ve boş park yerine sahip otoparka erişmelerine imkan sağlamasının yanında park yeri aramak için trafikte geçen sürenin azalmasıyla kentin karbon salınım miktarının azalması sağlanarak çevre alanında kazanım elde edilmektedir (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2021:15). Aynı zamanda trafikte geçirdikleri sürenin kısılmasına bağlı olarak uygulamanın kullanıcılarının yaşam kalitesinin artması da sağlanmaktadır.

Resim 46.

Otopark Bul Uygulaması



Kaynak: (Konya Akıllı Şehir Uygulamaları, 2021).

Konya kentinin sahip olduğu diğer bir akıllı kent uygulaması, yaşanan ortak çevrenin paylaşıldığı diğer canlıların yaşamına dokunan ve hizmet sunan **“Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve e-Pati Uygulaması”** uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, sahibi olmayan köpeklerin gönüllü olan kentliler sayesinde sahiplendirilmesi ve sağlık durumu/gelişimlerinin takip edilmesidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, mobil ekiplerin, köpeğin aşılarını, sağlık durumlarını, gıda desteklemelerini, yaşam koşullarını cihaz uyumlu, e-Pati Uygulaması üzerinden takip etmesiyle gerçekleşmektedir. Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve e-Pati Uygulamasıyla Konya kenti, çevreyi paylaşmakta olduğumuz canlıların yaşamlarına karşı olan toplumsal duyarlılığın pekişmesi ve çevre yönetimi noktalarında kazanımlar elde etmiştir (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2021: 35). Konya’da uygulanmakta olan bir diğer

akıllı kent uygulaması, akıllı çevre alanında hizmet sunmakta olan **“Akıllı Aydınlatma”** uygulamasıdır. Bu uygulamada kentteki araç alt geçitleri, park ve bahçelerde bulunan aydınlatma üniteleri, sensörler, kablolu ve kablosuz iletişim altyapılarıyla uzaktan kontrol edilebilmesi ve gerekli durumlarda müdahale edilebilir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Akıllı Aydınlatma uygulamasının çalışma yöntemi, sistem dahilinde yer alan sensörlerle otomatik dimleme ve uzaktan ışık değerleri takibi, otomatik arıza alarmı oluşturma ve ekip yönlendirme süreçlerinden oluşmaktadır. Bu uygulama sayesinde Konya kenti kaynakların etkin kullanımı noktasında enerjiden %60, bakım giderlerinden %90 oranında tasarruf elde etmiştir (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2021: 40). Konya’da uygulanmakta olan diğer bir akıllı kent uygulaması, akıllı ekonomi bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan, **“Tarımsal Alan Analiz ve Raporlama”** uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, kentte zirai faaliyet yürüten çiftçilerin yürütmekte olduğu tarımsal faaliyetler katkıda bulunmaktadır. Coğrafi bilgi sistemi altyapısı üzerine kurulu uygulamanın çalışma yöntemi, uydu görüntülerinin kullanılarak uzaktan algılama yöntemi ve web platformu aracılığıyla çalıştığı bir sisteme sahiptir. Tarımsal Alan Analiz ve Raporlama uygulamasıyla Konya’da tarım yapan kentlilerin sahip oldukları parsellerini, ürünlerini, günlük hava şartlarını, toprak durumu vb. koşulları takip edebilmesi kentin ekonomisine sunmuş oldukları katkıda iyileşmeler sağlamaktadır. Uygulama sayesinde elde edilen diğer bir kazanım, ürünlerin ve ekim alanlarının analizi ve raporlamalarıyla çiftçilerin mahsullerinden daha fazla verim elde etmesidir (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2021: 72). Kent ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunduğu gibi tarım alanında çalışan kentli bilincinin artırılmasında önemli paya sahip olan bu gibi uygulamaların, diğer tarım kentleri içinde uygulanabilir niteliğe sahip olduğunu söyleyebilmekteyiz. Konya özelinde incelenecek son akıllı kent uygulaması, Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan ve akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet sunan, **“Mor Şebeke”** uygulamasıdır. Atık suyun tekrar arıtılarak suyun geri kazanımını amaçlayan bu uygulamanın çalışma yöntemi, arıtılmış atık su terfilendirme, koagülasyon, ön klorlama, basınçlı multimedya filtrasyonu, ultraviyole dezenfeksiyon, son klorlama, geri kazanılmış atık suyun depolanması ve pompalanması işlemlerinin sırasıyla yapıldığı bir sistem ile yürütülmektedir (Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 2021a: 30; 2021b). Mor Şebeke uygulamasıyla Konya kenti, yeşil alan sulamasında ihtiyaç duyulan doğal kaynak olan suyun, yenilikçi bir yöntemle

arıtılarak geri kazanılmış su kaynağının kullanılmasına bağlı olarak çevre alanında büyük kazanımlar elde etmiştir.

2.2. Sakarya

Marmara ile Karadeniz Bölgesinin birleşim noktasında yer alan kentlerden birisi olan Sakarya, yaklaşık 1,1 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Sakarya Valiliği, 2021: 1). Sakarya’da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 567.162’den 892.579’a, mobil genişbant internet abone sayısının 461.332’den 724.619’a çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 54). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Sakarya’da kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, Sakarya’nın akıllı kent sürecinin stratejisinin yer aldığı **“Sakarya Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı (SASEP) 2019-2023”** adlı plana değinilecektir. Türkiye’de merkezi yönetim tarafından hazırlanan bir akıllı kent stratejisi ve eylem planı yer alırken, yerel yönetimler boyutunda doğrudan bir kente ait olan akıllı kent strateji ve eylem planı çok sayıda değildir. Bu strateji ve eylem planına sahip olması yönüyle akıllı kentin planlamasında öncü kentlerden olan Sakarya’nın, “Kent bilgi sistemlerine dayalı birbiriyle bağlantılı akıllı şehir uygulamaları ile vatandaşın hayatını kolaylaştıran stratejik yönetimin akıllı yönetimle desteklendiği kaynakların etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığı bir şehir” olarak strateji ve eylem planında ifade ettiği akıllı kent vizyonu, aynı zamanda Sakarya’nın akıllı kent yaklaşımını belirlenmiştir. Sakarya kentinin akıllı kent sürecindeki mevcut durumunun, ihtiyaçlarının ve hedeflerinin belirlenerek kentin ihtiyaçlarına uygun çözümlerin zamanlama ve bütçe unsurlarının göz önünde bulundurularak hazırlanmış olan bu plan, Sakarya Büyükşehir Belediyesi’nin stratejik yönetim yaklaşımına katkıda bulunacağı gibi diğer kentler içinde önemli bir örnek teşkil edeceği öngörülmektedir (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2019: 8-85). Bu noktada, her kentin kendine özgü gerçekliği, yapısı, ihtiyaçları ve imkanları bulunduğu

hizmet vermekte olan İzmirNet uygulamasının amacı, kentin metropol alanında iletişimin ve koordinasyonun en gelişmiş teknolojilerin kullanılarak hizmet verilmesidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, kentin şu an itibarıyla sahip olduğu 376 kilometresi ulaşım altyapısında kullanılan 621 kilometrelik fiber optik ağ ile gerçekleşmektedir. Bu uygulamayla İzmir kentinin elde etmiş olduğu öncelikli kazanım, kurumlar arasında entegrasyonun sağlanmış olması yönüyledir. Uygulamanın kente kazandırmış olduğu diğer kazanım, e-belediye, e-devlet, e-sağlık, e-eğitim vb. platformların kullanılmasında sağlanan kablolu-kablosuz internet erişimi ve sesli/görüntülü görüşme gibi altyapı hizmetlerine altlık oluşturulmasıdır. Uygulama özelinde değinilecek son kazanım, kent genelinde vatandaşların karşılaşmış oldukları bir sorun karşısında belediye ile şikâyet/talep olarak gerçekleştirmiş olduğu müracaat konuyla ilgili yanlış birime iletilmiş olsa dahi sistem söz konusu talebin ilgili birime ulaşmasını sağlamasıdır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2017). Bu uygulama sayesinde vatandaşın şikâyet/talebi karşılıksız kalmadığı için vatandaş-yönetim arasındaki iletişim pekişmiş ve yerel yönetim kuruluşu erişilebilirlik yönüyle de bu sürece katkı sağlamıştır.

Resim 48.

İzmirNET Projesi



Kaynak: (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2017).

İzmir ölçeğinde incelenecek diğer akıllı kent uygulaması akıllı yaşam bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “Acil İzmir” adlı akıllı kent uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, deprem sonrasında enkaz altında kalan vatandaşların arama kurtarma sürecinin etkin şekilde gerçekleşmesini sağlamaktır. “Acil İzmir”

uygulamasının çalışma yöntemi, bir mobil uygulama üzerinden yürütülmektedir. Uygulama içerisinde yer alan altyapıda; enkaz altında kalan vatandaşların konum, sağlık durumu ve içinde bulunduğu koşulları kurtarma ekiplerine iletebildiği mesaj sistemi, bluetooth üzerinden cihazları eşleyerek konum bilgisi tespit sistemi, kurtarma ekiplerinin depremzedenin telefonunun şarj durumunu görüntüleyerek şarj durumuna göre ekran parlaklığını düşürerek telefonun batarya kullanımını tasarruflu hale getirebildiği sistemlerle çalışmaktadır. İzmir kenti, afet yönetiminde kullanmakta olduğu “Acil İzmir” uygulamasıyla bu alanda kazanımlar elde etmiştir. Topluma bakan yönüyle elde edilen kazanımda ise depremde maddi zarar gören vatandaşların, çeşitli ihtiyaçlarının karşılanmasında yardımsever vatandaşlarla depremzede vatandaşların dayanışma ve birlikteliği uygulama üzerinden sağlanmaktadır (Bizizmir, 2020; TBB, WWF, EY, 2021: 19). Afet yönetiminde çeşitli teknolojilerin kullanıldığı “Acil İzmir” gibi uygulamalar, yerel yönetimlerin afet yönetimi alanında sunmuş oldukları hizmetlerin etkinliğine katkı sağlayacaktır.

Resim 49.

Acil İzmir Uygulaması



Kaynak: (Google Play, 2021d).

2.4. İstanbul

Türkiye'nin en kalabalık nüfusa sahip metropoliten ve aynı zamanda Dünya kenti olan İstanbul, yaklaşık 15,5 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). İstanbul'da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verileri genişbant internet abone sayısının 10.696.065'ten 19.484.356'ya, mobil genişbant internet abone sayısının 8.178.339'dan 15.641.716'ya çıktığını

göstermektedir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 34). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

İstanbul'da kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, **“İBB Açık Veri Portalı, Smart Beyoğlu, Başakşehir Living Lab ve iTaksi”** uygulamalarına değinilecektir. Akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan **“İBB Açık Veri Portalı”** uygulamasının amacı, İstanbul'a ilişkin çevre, ulaşım, güvenlik, enerji, mobilite vb. alanlardaki verilerin büyük veri, veri bilimi, veri analizi, yapay zekâ, veri madenciliği gibi bilim ve teknoloji alanında çalışan vatandaşların hizmetine ve bilgisine sunulmasıdır. İBB Açık Veri Portalı'nın çalışma yönteminde İstanbul'a ait olan veriler şekil, grafik vb. gösterim yöntemleriyle kullanıcıların erişimine sunulduğu bir web tabanlı platform yer almaktadır. Bu uygulamayla İstanbul kenti, şeffaf yönetim ilkesi doğrultusunda kazanımlar elde etmiş olduğu gibi akıllı şehir, kent ekonomisi, afet yönetimi, trafik vb. alanlarda bilgiye erişim imkanı sunarak veri paylaşımı noktasında paydaşların bilgiye erişimi noktasında kazanımlar elde etmektedir (İBB Açık Veri Portalı, 2021; Maptriks, 2020). Açık veriye dayalı uygulamalar; yönetimde şeffaflığın sağlandığı, kentteki paydaşların bilgiye erişiminin sağlandığı ve kentin potansiyellerine ait bilgilerin bir portal üzerinden sunulmakta olduğu uygulamalar yerel yönetimlerin kent ekonomisinin güçlendirilmesinde girişimcilerin, yönetim noktasında vatandaşların ve çok aktörlülük noktasında paydaşların süreç içerisindeki aktif rolünü pekiştiren uygulamalar arasındaki yerini almıştır. İstanbul'da özelinde incelenecek bir başka akıllı kent uygulaması, kentin tarih, kültür ve ticari işletmeleriyle öne çıkan semtlerinden Beyoğlu'nda uygulanmakta olan **“Smart Beyoğlu”** adlı akıllı kent uygulamasıdır. Akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan uygulamanın amacı, yaşam kalitesini yükseltilmesi, ekonomik faaliyetlerin canlandırılması, ziyaretçilerin deneyimlerinin iyileştirilmesi ve Beyoğlu'nun marka değerinin yükseltilmesidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, mobil uygulama ve web tabanlı bir platform üzerinden kullanıcıların satın alma, otel rezervasyon işlemleri, uçak ve

yemek rezervasyon işlemleri, işletme puanlama vb. gibi birçok işlemi gerçekleştirebilmelerinden oluşmaktadır. Uygulama aynı zamanda dijital platform üzerinden sunulan tüm belediye hizmetlerine erişim imkanı sağlamaktadır. Smart Beyoğlu uygulamasıyla Beyoğlu başta olmak üzere kent ekonomisi kazanımlar elde ettiği gibi marka değerini pekiştiren uygulama içi seçeneklerle ziyaretçilerin deneyimlerinin iyileştirilmesine bağlı olarak yaşam bileşeni dahilinde de kazanımlar elde edilmiştir (Beyoğlu Belediyesi, 2021, Beyoğlu Belediyesi, 2016; Aslan, 2018: 73). Özellikle ekonomik dinamikleri turizm temelli olan kentlerin, Smart Beyoğlu gibi ziyaretçi deneyimlerini iyileştirici uygulamaları gerek marka değerlerini arttıran gerekse de kent ekonomisini canlandıran yapıya sahip olduğu için iyi uygulama örnekleri arasında yer alarak diğer kent yönetimleri için yol gösterici niteliğe sahip olduğu ifade edilebilmektedir. İstanbul kentinde incelenecek diğer bir akıllı kent uygulaması, akıllı ekonomi bileşeninde hizmet vermekte olan ve Başakşehir Belediyesi tarafından projelendirilen **“Başakşehir Living Lab”** oluşumudur. “Başakşehir Living Lab, bilişim teknolojileri ve tasarım konulu ürün ve hizmetlerin, gerçek yaşam ortamında, gerçek kullanıcılarla test edilebileceği ve geliştirilebileceği ortamdır” ve “Başakşehir Living Lab toplumun, yeni ürün ve hizmetlerin gerçek katma değerlerini görmesini sağlayan bir deneyim, araştırma ve inovasyon ortamıdır” (Başakşehir Living Lab, 2014). Kent ekonomisinin gelişimine katkı sağladığı gibi akıllı toplum bileşeninin de destek bulduğu bu living lab yapısındaki çalışma yönteminde, bilişim teknolojileri ve tasarım konusundaki projelere sahip girişimciler, projelerini üzerine kendilerine ayrılan alanlarda çalışabilmekte ve ürün geliştirme modelleriyle ürünlerini geliştirebilmektedirler (Başakşehir Living Lab, 2014). Başakşehir Living Lab sayesinde İstanbul kenti kent ekonomisinin gelişiminde yeni bir hizmet sunum yöntemiyle farkındalık oluşturduğu gibi kurum bünyesinde gerçekleştirilen etkinlikler, verilen eğitimler, yapılan yarışma vb. ile sürdürülebilirliğini sağlamıştır. İstanbul özelinde değinilecek son akıllı kent uygulaması, akıllı ulaşım bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan **“iTaksi”** uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı, taksi seyahatinin bilgi ve iletişim teknolojileriyle kolay ve güvenli hale getirilmesidir. iTaksi uygulamanın çalışma yönteminde, araç içi kameralar, panik butonu, ulaşım kartıyla ödeme seçeneği, GPS, navigasyon sistemleri ve çevresel ölçümler yapabilen IoT taksi şapkası gibi altyapılar hizmet sunmaktadır. iTaksi uygulamasıyla İstanbul kenti taksi seyahatlerinin iyileştirilmesi ve daha güvenli bir hale getirilmesinde yani ulaşım alanında birçok

kazanım elde etmiştir. Öte yandan IoT taksi şapkasıyla gerçekleştirilen hava kirliliği, tahrip olmuş yollar vb. çevre ölçümlerinden elde edilen veriler sayesinde çevre yönetimi konusunda kazanımlar elde etmiştir (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019: 41). İstanbul kenti özelinde incelenen akıllı kent uygulamaların, bir dünya kentinin sahip olması gereken nitelikte uygulamalar olması hasebiyle gerek Dünya gerekse Türkiye’deki kentler için örnek teşkil edebilir yeterliliğe sahip uygulamalar olduğu görülmüştür.

Resim 50.

iTaksi Uygulaması



Kaynak: (İSBAK İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. Twitter Sosyal Medya Hesabı, 2018).

2.5. Ankara

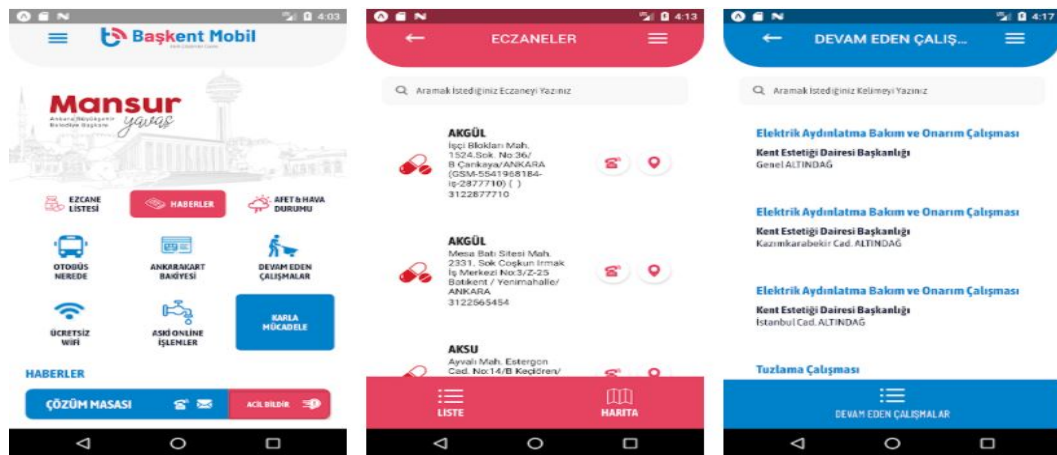
Türkiye’nin başkenti konumundaki Ankara, yaklaşık 5,7 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Ankara’da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 3.298.811’den 5.806.184’e, mobil genişbant internet abone sayısının 2.401.441’den 4.489.023’e çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 6). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Ankara’da kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönleriyle sahip oldukları özgün bir uygulamalar olan **“Başkent Mobil”** ve **“Lezzet Ankara”** uygulamalarına değinilecektir. Başkent Ankara’da

akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan Başkent Mobil uygulamasının amacı, kentte hizmet vermekte olan mobil uygulama ve web tabanlı akıllı kent uygulamalarına vatandaşların tek bir kanal üzerinden erişimlerinin ve e-demokrasiyle katılımlarının sağlanmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi, mobil tabanlı bir aplikasyon üzerinden gerçekleştirilmekte olup Başkent Mobil uygulamasında “Acil Bildir”, “Başkent153”, “Nöbetçi Eczaneler”, “Devam Eden Çalışmalar”, “Trafik Durumu”, “ASKİ Online İşlemler”, “Kültür Ankara”, “Mor Buton” ve “Otobüs Nerede?” gibi uygulamalar yer almaktadır. Başkent Mobil uygulamasıyla Ankara kenti, yönetim başta olmak üzere birçok alanda kazanımlar elde etmiştir. Bu kazanımlardan öncelikli olanı uygulama dahilinde e-demokrasi platformu üzerinden kente dair kararlar alınırken vatandaş görüşüne başvurulmuş platform sayesinde yönetim kültürünün ve vatandaş katılımının sağlanmış olmasıdır. Diğer bir kazanım ise, hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamalarına kullanıcıların tek bir platform üzerinden ulaşılabilirliğiyle erişilebilirlik yönüyle elde edilen kazanımdır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020; Google Play, 2021b). Kentte hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları ve mobil platform dönüşümüne uygun diğer uygulamaların optimizasyonları sağlandıkça bu uygulamaya entegre edilmesi, kent içinde vatandaş görüşüne başvurulmuş kararlara bağlı anketlerin gerçekleştirilmesi ve kentliler için söz hakkının yer aldığı uygulamalara sahip bu akıllı kent uygulaması dijitalleşme sürecinde yönetimin nasıl sağlanabileceği ve sürdürülebilirliği noktasında önemli bir iyi uygulama örneğini oluşturmaktadır.

Resim 51.

Başkent Mobil Uygulaması



Kaynak: (Google Play, 2021b).

Ankara’da akıllı ekonomi alanında uygulamakta olan “**Lezzet Ankara**” adlı uygulamanın amacı, Dünya’yı sarsan COVID-19 sürecinde kent ekonomisinin komisyonsuz yeni bir yemek sipariş portalıyla dirençliliğinin sağlanmasıdır. Uygulamanın çalışma yöntemi, pandemi sürecinde gelir kaybına uğrayan lokanta ve kafe esnafına komisyonsuz hizmet sunan yemek sipariş portalı üzerinden gerçekleşmektedir. Lezzet Ankara uygulamasıyla COVID-19 salgını sürecinde ekonomik anlamda güç kaybı yaşayan kent esnafının komisyonsuz hizmet veren bir yemek sipariş portalıyla kazanç sağlaması desteklenmesi dolayısıyla öncelikle kent ekonomisi ve vatandaş kazanım elde etmiştir (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2021). Yerel yönetimlerin konjonktürel gelişmelere bağlı olarak genişleyen hizmetlerine bir örnek teşkil eden bu uygulama ekonomik anlamda kazanımlar sağladığı gibi zor süreçlerin yönetim-vatandaş birlikteliği içerisinde yenilikçi çözümlerle atlatılmasının altyapısını oluşturması yönüyle de vatandaşların kent yönetimine duymuş olduğu aidiyet duygusunun da pekişmesine katkı sağlamıştır.

Resim 52.

Lezzet Ankara Uygulaması



Kaynak: (Lezzet Ankara, 2021).

2.6. Bursa

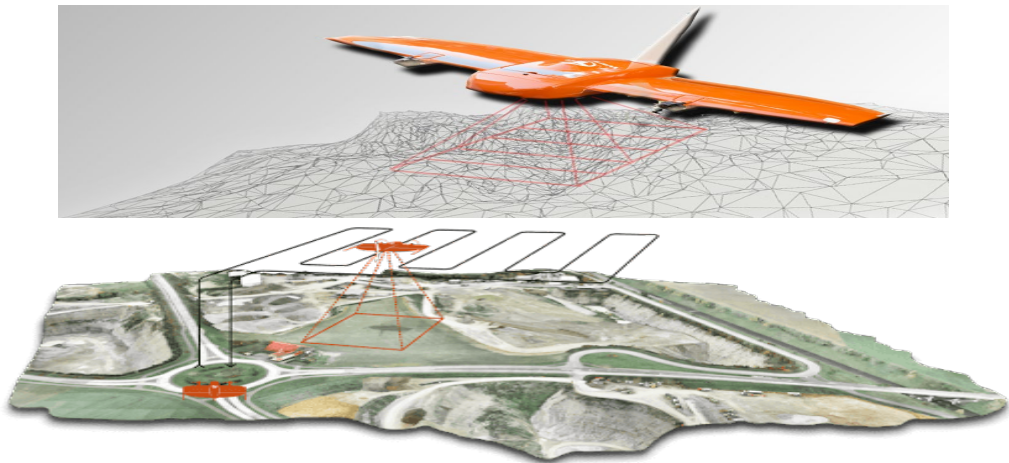
Marmara bölgesinin güneyinde yer alan önemli sanayi kentlerinden birisi olan Bursa, yaklaşık 3,2 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Bursa’da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 1.540.244’ten 2.848.977’e, mobil genişbant internet abone sayısının 1.165.270’ten 2.248.740’a çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 16). Elektronik haberleşme verilerinde

görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Bursa kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulamalar olan, **“İHA ile Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi”** ve **“Üç Boyutlu Bina Modeli Üretim”** uygulamalarına değinilecektir. Bursa Büyükşehir Belediyesi’nin coğrafi bilgi sistemi ve üç boyutlu modelleme teknolojisini birlikte kullanmakta olduğu **“İHA ile Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi”** uygulamasının amacı, kaçak yapı denetimlerinin etkin şekilde yapılmasıdır. Uygulamanın çalışma yönteminde amaçta belirtilen coğrafi bilgi sistemi ve üç boyutlu modellemenin yanında diğer kaçak yapı denetimi metotlarından farklı olarak denetimin insansız hava aracı kullanılarak yapılmaktadır. Üretilen modeller, coğrafi bilgi sistemi üzerinden kentteki mevcut modellerle karşılaştırılarak yapılar arasındaki yükseklik farkları analiz edilmekte ve analiz sonucunda kat yüksekliği artan yapıların tespiti sonucunda ilgililer hakkında hukuki süreç başlatılmaktadır. İHA ile Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi uygulaması kentin dokusunun korunmasında ve kaçak yapıların tespit edilmesinde Bursa’ya kaynakların etkin kullanımı, denetim ve verimlilik noktasında kazanımlar sağlamıştır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2020a). Ayrıca kaçak yapı denetiminin yenilikçi ve sürdürülebilir bir yöntemle yapıldığı bu uygulama yerel yönetimlerin hizmet sunumuna da yeni bir yöntem kazandırmıştır.

Resim 53.

İHA ile Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi Uygulaması



Kaynak: (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2020a).

Bursa Su ve Kanal İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan “Üç Boyutlu Bina Modeli Üretim” uygulaması, İHA İle Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi uygulamasının altlık verisini oluşturduğu gibi kentin sürekli olarak ihtiyaç duyduğu bina yükseklik analizi, siluet analizi, kentsel dönüşüm çalışmalar, vb. çalışmaların da temelini oluşturmaktadır. Bina modeli üretim yöntemiyle gerçekleştirilen uygulamada CAD veri yapısındaki halihazır haritalardan bina verileri ayrılarak coğrafi bilgi sistemi yapısında kullanılabilen veri yapısına dönüştürülmüştür (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2020b). Bu uygulama, kentlerin gelişim alanlarının belirlenmesi, yatırım planlamaları, dönüşüm analizlerinin yapılması vb. birçok noktada yeni bir yöntem olan dijital ikiz teknolojisinin Bursa kenti için başlangıç formu veya altyapısı olarak değerlendirebilmektedir.

Resim 54.

Üç Boyutlu Bina Modeli Üretim Uygulaması



Kaynak: (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2020b).

2.7. Balıkesir

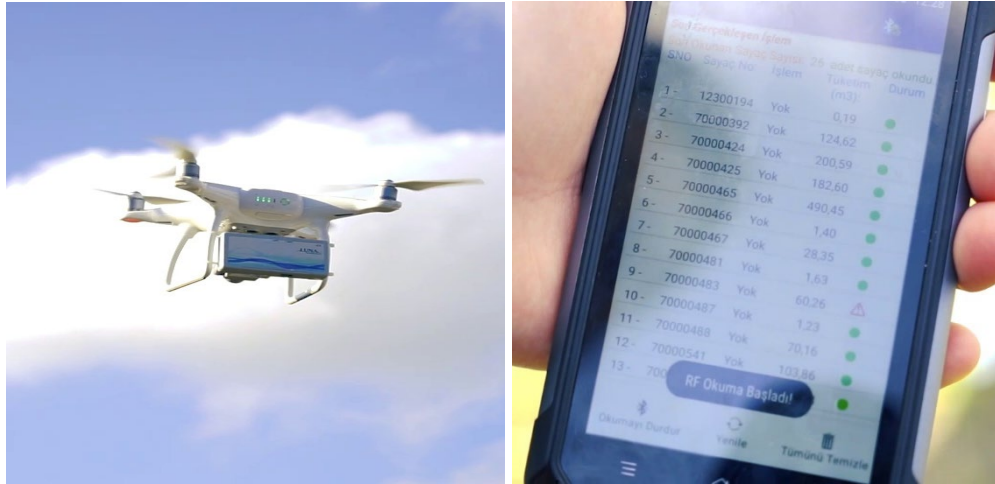
Güney Marmara'nın tarih, kültür ve turizm potansiyeli ile öne çıkan kenti Balıkesir, yaklaşık 1,3 milyonluk bir nüfusa sahiptir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Balıkesir'de geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 577.988'den 1.103.934'e, mobil genişbant internet abone sayısının 434.494'ten 879.714'e çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 10). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve

uygulamalarına kentin adaptasyonun ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Balıkesir’de kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, “**Akıllı Sayaç Okuma Sistemi**” uygulamasına değinilecektir. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü’nün tarafından yürütülen akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan Akıllı Sayaç Okuma Sitemi uygulamasının amacı, abone hizmetlerinde iş gücü verimliliği ve zaman tasarrufu sağlamaktır. Uygulamanın çalışma yöntemi, drone aracılığıyla akıllı sayaçları radyofrekans verici (RF) ve LoRa teknolojisi kullanarak okumak üzerine kuruludur (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, 2020). Balıkesir pilot olarak belirlenen alanlarda uygulamaya başladığı bu akıllı kent uygulamasıyla kentsel hizmetlerin sunumunda niteliksel iyileştirmeler sağladığı gibi işgücü, zaman ve erişilebilirlik noktasında kazanımlar sağlamıştır. Ayrıca su ve kanalizasyon idarelerinin sayaç okuma işlemlerine yenilikçi bir çalışma yöntemi de kazandırmıştır.

Resim 55.

Akıllı Sayaç Okuma Sistemi



Kaynak: (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, 2020).

2.8. Antalya

Akdeniz Bölgesi’nin büyük turizm kenti Antalya, sezon süresince kendi nüfusunun neredeyse iki katı kadar kalabalık bir nüfusa ev sahipliği yapıyorken, kentin yerleşik nüfusu yaklaşık 2,6 milyon kadardır (Türkiye İstatistik Kurumu,

2021a; Türkiye Cumhuriyeti Kùltür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Araştırma ve Değerlendirme Daire Başkanlığı, 2019: 7). Antalya’da geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 1.290.246’dan 2.393.310’a, mobil genişbant internet abone sayısının 972.637’den 1.860.486’ya çıktığı gör÷lm÷ştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 7). Elektronik haberleşme verilerinde gör÷len bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Antalya’da kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle Antalya’nın ilçe belediyelerinden Muratpaşa Belediyesi’nin sahip olduğu özgün bir uygulama olan, **“Çevreci Komşu Kart”** uygulamasına değinilecektir. Antalya’da akıllı çevre bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan bu uygulamanın amacı, Muratpaşa’da yaşıyan kentlilerin evlerindeki dönüştürülebilir olan atıkların toplanarak ev ekonomisine katkı sağlanmasıdır. Uygulamanın çalışma yönteminde rotaları oluşturulmuş teslim alma ve sabit noktalardan oluşan toplama işlemleri, vatandaşların kişiselleştirilmiş RFID kartlarıyla teslim ettikleri atık türlerine ve miktarlarına göre puanlanarak ihtiyaçları için kullanabilecekleri bir forma dönüştür÷lmektedir. Anlaşmalı noktalarda kullanılabilen Çevreci Komşu Kart, hane halkının ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılarak ev ekonomisine katkı sağladığı gibi ihtiyaç sahibi bireylerle de paylaşılarak toplumsal dayanışmanın sağlanmasına da katkı sunmaktadır. Bu uygulamayla elde edilen diğer bir kazanım da katı atıkların doğru şekilde ayrıştırılarak toplanmasıyla öncelikle çevre alanında sağlanmıştır (Muratpaşa Belediyesi, 2016). Çevreci Komşu Kart gibi uygulamalar atık yönetimi konusunda yerel yönetimlerin hizmet sunum yöntemlerine yenilik kazandırdığı gibi vatandaşlara bakan yönüyle de atık yönetimi konusundaki bilinç ve farkındalık pekiştirilmiştir.

Resim 56.

Çevreci Komşu Kart



Kaynak: (Muratpaşa Belediyesi, 2021)

2.9. Eskişehir

İç Anadolu bölgesinde yer alan, sanayi ve tarım kenti kimliğinin yanında metropol kentlerinden birisi olan Eskişehir'in nüfusuna bakıldığında yaklaşık olarak 900bin kişiye ev sahipliği yapmakta olduğu görülmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Eskişehir'de geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 469.606'dan 852.748'e, mobil genişbant internet abone sayısının 343.348'den 652.204'e çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 26). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Eskişehir'de kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle Eskişehir'in ilçe belediyelerinden Tepebaşı Belediyesi'nin ortağı/paydaşı konumunda olduğu özgün bir akıllı kentsel dönüşüm projesi olan ve akıllı birçok sistemi içeren, **“Remourban”** projesine değinilecektir. Akıllı yönetim bileşenin domine ettiği ancak çevre, ulaşım ve altyapı gibi birçok bileşeni içeren bu kentsel dönüşüm modelinin amacı, akıllı kentsel dönüşümün hızlandırılmasıdır. Bu amaç gerçekleştirilirken benimsenen yöntemde, bilişim teknolojilerini, enerji ve ulaşım sektörlerinde bir noktada birleştirerek yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmak esas alınmıştır. Bu esas doğrultusunda da “Enerji

verimliliğini ve kaynaklarını önemli derecede artırmak, sera gazı emisyonunu ciddi oranda azaltmak, yenilikçi teknoloji uygulamalarını hızlandırmak, modelin Avrupa standartlarına uygun bir şekilde tekrarlanabilirliğini garanti altına almak, kentsel ulaşımın sürdürülebilirliğini geliştirmek ve vatandaşın katılımıyla sürdürülebilir değişiklikleri yürütmek” şeklinde bir dizi amaç seti oluşturulmuştur (Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, 2015a). Remourban projesiyle Eskişehir kentinin yürütmekte olduğu proje kapsamında hedeflenen yenileme modelinin yer aldığı akıllı kentsel dönüşüm, kent halkının yaşam kalitesini artırması, düşük enerjili bölgelerin meydana gelmesi, ulaşımda azaltılan enerji tüketimiyle sürdürülebilir ulaşımın güçlendirilmesi, sosyal kabul ve çevresel sürdürülebilirliği sağlanması, kentsel yenileme için yenilikçi iş modellerinin benimsenmesi, uluslararası bir konsorsiyumda varlık göstererek kentin marka değerinin artırılması gibi birçok kazanım sağlamıştır (Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, 2015b; Remourban Final Brochure, 2020: 3-13). Eskişehir Tepebaşı Belediyesi’nin proje yürütücülüğünü üstlenmiş olduğu bu akıllı kentsel dönüşüm projesi, kentsel dönüşüm kavramını yenilikçi ve sürdürülebilir bir boyuta taşıdığı gibi bu denli bir işlemin fon kaynağının da sağlanması noktasında da yerel yönetim kuruluşlarına model teşkil edebilecek niteliğe sahip olduğu söylenebilmektedir.

Resim 57.

Remourban Projesi



Kaynak: (Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, 2015b).

2.10. Gaziantep

Güneydoğu Anadolu bölgesinin güçlü sanayi ve gastronomi kenti Gaziantep, yaklaşık olarak 2,1 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Gaziantep’te geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 802.664’ten 1.670.873’e, mobil genişbant internet abone sayısının 668.468’den 1.403.440’a çıktığı

görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 27). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve uygulamaların kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Gaziantep’te kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, **“Benim Şehrim”** uygulamasına değinilecektir. Akıllı yönetim bileşeni dahilinde hizmet sunmakta olan bu uygulamanın amacı, kentin ve kentin büyükşehir yönetiminin şeffaf, hızlı ve sürdürülebilir şekilde kesintisiz olarak birbiriyle etkileşim halinde olmasını sağlamaktır. Benim Şehrim uygulamasının çalışma yöntemi, mobil platform üzerinden elektronik oylama sistemi ve anketlerle karar alma sürecine katılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Gaziantep, Benim Şehrim uygulamasıyla öncelikli olarak yönetim-vatandaş arasındaki süreci bilgi ve iletişim teknolojileriyle katılımcılık yönüyle pekiştirerek yönetim alanında kazanımlar sağlamıştır. Uygulama aracılığıyla kent yönetimi sürecine katılan vatandaşların, karar alma süreçlerinde dijital platformlar üzerinden yer almasıyla aktif vatandaşlık statüsünde bulunması ise diğer bir kazanımdır (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2021). Kentlerde artan nüfusun katılımcılığın sağlanmasında ortaya çıkardığı tartışma konusuna yenilikçi ve sürdürülebilir çözüm üreten bu gibi uygulamalar, yönetim-vatandaş arasındaki dinamiklerin katılımcılık perspektifinde yeniden değerlendirilmesi noktasında önem taşımaktadır.

Resim 58.

Benim Şehrim Uygulaması



Kaynak: (Google Play, 2021c).

2.11. Kocaeli

Marmara bölgesinin güçlü sanayi ve liman kenti Kocaeli, yaklaşık olarak 2 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Kocaeli’nde geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 971.496’dan 1.784.450’ye, mobil genişbant internet abone sayısının 756.182’den 1.424.396’ya çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 41). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve uygulamaların kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Kocaeli’nde kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, “**Akıllı Şehir Kocaeli Platformu**” uygulamasına değinilecektir. Bu uygulamanın amacı, Kocaeli’nde hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamalarına ve kazanımlara ilişkin verilerin istatistiksel olarak erişime sunulmasıdır. Uygulamanın çalışma yönteminde, akıllı kent uygulamalarının hizmet vermekte olduğu bileşenlere göre kategorize edildiği web tabanlı bir sistem kullanılmaktadır. Akıllı Şehir Kocaeli Platformu uygulamasıyla Kocaeli kenti, kentsel hizmetlerin sunumunda kullanmış olduğu akıllı uygulamaları, istatistiksel bilgilerle destekleyerek elde edilen kazanımları ve uygulamaları vatandaşların bilgisine sunarak bilgilendirme ve marka değeri noktasında kazanımlar elde etmiştir (Akıllı Şehir Kocaeli, 2021a). Akıllı kent uygulamalarına ilişkin platformlar ve açık veri platformları, yönetimde şeffaflık ilkesiyle ilişkili olarak vatandaşların bilgilendirilmesini sağlamak noktasında yerel yönetimlerin başvurduğu yeni hizmet sunum yöntemleri arasındaki yerini almıştır.

Resim 59.

Akıllı Şehir Kocaeli Platformu



Kaynak: (Akıllı Şehir Kocaeli, 2021b).

2.12. Kahramanmaraş

Akdeniz bölgesinin doğusunda yer alan, tekstil, gıda ve metal mutfak eşyası sektörüyle öne çıkan sanayi kenti Kahramanmaraş, yaklaşık 1,2 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Kahramanmaraş'ta geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 415.278'den 852.198'e, mobil genişbant internet abone sayısının 361.169'dan 745.862'ye çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 46). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve uygulamaların kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Kahramanmaraş'ta kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, “**Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi**” uygulamasına değinilecektir. Akıllı yaşam bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan “Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi” uygulamasının amacı, 65 ve üzeri yaşta olan ve evlerinde yalnız yaşayan vatandaşların sağlık durumlarının dijital ortamda takip edilerek, gerekli durumlarda ilgili sağlık yetkilisine haber verilmesiyle yaşlı vatandaşların evlerinde yaşamlarını güvenli şekilde sürdürmelerine destek verilmesidir (Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, 2018: 33). Uygulamanın çalışma yönteminde, yaşlı bireylerin evlerine kurulan akıllı yaşam takip ünitesiyle acil durumlar için panik butonu, sistem üzerinden takip edilebilir nabız ve şeker seviyesi ölçümler, su baskını ve yangın

sensörü gibi durumların koordinasyon merkezi üzerinden uzaktan takibinin yapılabildiği sistemler kullanılmaktadır. Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi uygulamasıyla Kahramanmaraş kenti yaşlı bireylerin toplumdan soyutlanmadan günlük yaşantılarını sürdürmelerine yenilikçi bir yöntemle katkı sağlamıştır (Bulut ve Aslan, 2018: 1133-1136). Ayrıca Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi gibi uygulamalar, yerel yönetimlerin yaşlı bakım hizmetlerini gerçekleştirmeleri sürecinde etkin koordinasyon ve hizmet sunulacak hedef kitlenin veriye dayalı bilinirliğinin sağlanmasıyla kaynak kullanımı noktasında iyi uygulama örneği olarak kabul edilebilmektedir.

Resim 60.

Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi



Kaynak: (Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, 2017).

2.13. Mersin

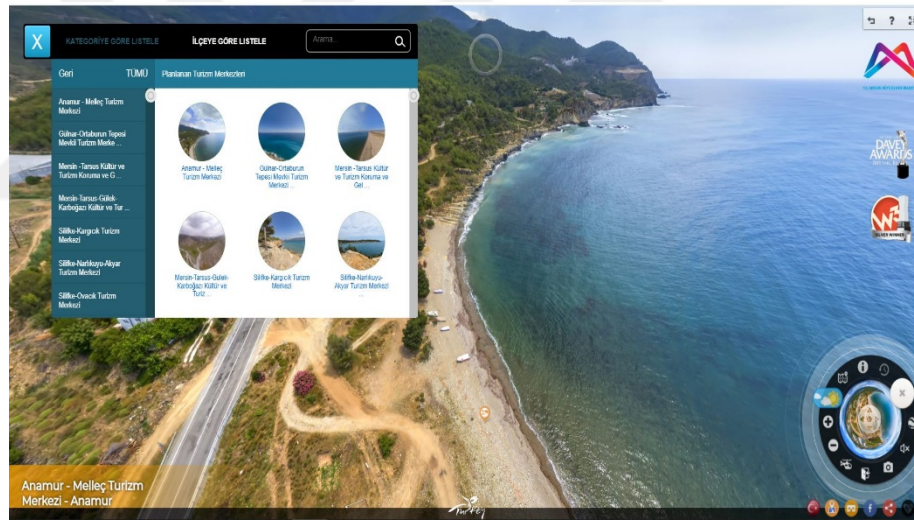
Akdeniz bölgesinin önemli liman ve turizm kentlerinden birisi olan Mersin, yaklaşık 1,9 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Mersin’de geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 842.147’den 1.445.987’ye, mobil genişbant internet abone sayısının 667.868’den 1.154.907’ye çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 33). Elektronik haberleşme verilerinde görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve uygulamaların kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Mersin’de kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer

kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, “VR Mersin” uygulamasına değinilecektir. Mersin Büyükşehir Belediyesi’nin web tabanlı bir platform üzerinden akıllı yaşam bileşeni dahilinde hizmet vermekte olan VR Mersin uygulaması, akıllı turizm dahilinde örnek gösterilen iyi uygulama örneğidir. Uygulamanın çalışma yöntemi, kentteki 300’e yakın noktanın 360⁰ sanal tur yöntemi ile izlenebilmesine imkan sağlayan bir sistem üzerinden yürütülmektedir. Uygulama içerisinde farklı dil seçeneklerinin yer alması ise kentin turizm potansiyeline ve marka değerine katkı sağlayan daha geniş bir skalada ziyaretçi profiline hizmet sunmaktadır (Kamu Teknoloji Platformu, 2016: 47). Mersin kentinin bu uygulamayla elde etmiş olduğu diğer bir kazanım, turizm potansiyeline sahip yatırım alanlarının belirlenerek uygulama üzerinden sunulmasıyla yatırımcıların kent ekonomisine sunacağı katkı yönüyledir.

Resim 61.

VR Mersin Uygulaması



Kaynak: (Mersin Büyükşehir Belediyesi, 2021).

2.14. Kayseri

İç Anadolu bölgesinin önemli sanayi, tarım ve turizm kentlerinden olan Kayseri, yaklaşık 1,5 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021a). Kayseri’de geçtiğimiz son beş yıla ait elektronik haberleşme verilerini incelendiğinde genişbant internet abone sayısının 604.507’den 1.155.502’ye, mobil genişbant internet abone sayısının 471.597’den 915.703’e çıktığı görülmüştür (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2020: 33). Elektronik haberleşme verilerinde

görülen bu artıştan hareketle, bilgi ve iletişim teknolojileri temelli çözümler üreten akıllı kent ve uygulamalarına kentin adaptasyon ve uygulamaların kullanım oranının yüksek olacağı öngörülmektedir.

Kayseri’de kentsel hizmetlerin sunumunda birçok alanda hizmet vermekte olan akıllı kent uygulamaları yer almaktadır. Ancak tekrara düşmemek için diğer kentlerden ayrılan yönüyle sahip olduğu özgün bir uygulama olan, “**Akıllı Sulama**” uygulamasına değinilecektir. Uygulamanın amacı, Kayseri’de ulaşım yöntemlerinden birisi olan hafif raylı sistem üzerinde hizmet vermekte olan araçların hat üzerinden geçerken sulamanın otomatik olarak durması ve bu sayede araçların bakım-onarım ve maliyetlerinin en aza indirgenmesidir. Uygulamanın çalışma yönteminde, kullanıcılar sistem üzerinden günün hangi saatlerinde ve hangi miktarda hatta sulama yapıldığını görebilecektir. Akıllı Sulama uygulamasıyla, Kayseri’de Raylı Taşıma Sistemi’nde uygulanan yeşil hatla birlikte yolcular ve şehirde yaşayan insanlar açısından doğal bir ortam oluşturularak kentin sahip olduğu yeşil alan miktarındaki artışla çevre alanında kazanımlar elde edilmiştir (Smart City Kayseri, 2020; Kamu Teknoloji Platformu, 2016: 39). Aynı zamanda raylı sistem araçlarının sulamadan en az düzeyde etkilenmesinin sağlanması araçların bakım-onarım işlemlerinde ortaya çıkan maliyetin azaltılmasına bağlı olarak kaynakların etkin kullanılması yönüyle ekonomik anlamda kazanımlar elde edilmiştir.

Resim 62.

Akıllı Sulama Uygulaması



Kaynak: (Smart City Kayseri, 2020).

Dünya’da ve Türkiye’deki akıllı kent uygulamalarının öne çıkan iyi uygulama örneklerinin incelendiği bu bölümde, akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna etkin bir boyut kazandırdığı görülmektedir. Halihazırda canlı ve bir o kadar da dinamik bir sürece sahip olan akıllı kent ve uygulamaları, sürekli gelişen ve kendini yenileyen bir yapıya sahiptir. Bu sebeple kentlerin dirençlilik ve sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek için başvurdukları önemli bir kaynak olarak akıllı kent uygulamalarına ilişkin kapasite geliştirmeleri, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının yenilikçi ve sürdürülebilir şekilde karşılanmasıyla doğrudan ilişkilidir. Akıllı kent sürecini görece erken başlatan kentlerin bu süreçte katettiği mesafe diğer kentlere göre fazla olsa da güçlü çözüm ortaklarıyla oluşturulan konsorsiyumlar, sürece dahil olmak isteyen kentlerin rekabet gücünü arttırmaktadır.

Kentlerin sorunlarının çözümünde ve ihtiyaçlarının karşılanmasında akıllı kent uygulamaları etkin bir rol üstlenmiştir. Bununla beraber kentler, verimlilik ve sürdürülebilirlik motivasyonu ile etkin bir model arayışı içerisine girmeleri de gerekmektedir. Kentlerin akıllı kent sürecinde ihtiyaç duydukları yol haritalarının belirlenmesi, sunulan hizmetlerin standartlarının oluşturulması, çözüm ortağı paydaşların akreditasyonlarının ölçülmesi, uygulamaların etkililik, etkinlik ve verimlilik boyutlarının irdelenmesi gibi faktör ihtiyaç duyulan akıllı kent modelinin bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu noktada kentlerin arayış içerisinde olduğu akıllı kent modelinin oluşturulması, çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik olarak sunulan akıllı kent modeli, az önce de ifade edildiği üzere akıllı kent ve uygulamaları gibi her an geliştirilmeye açık olmakla birlikte dinamik bir yapıya sahiptir. Diğer bir ifadeyle akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin yeni model arayışları devam edecektir. Bu çalışmada Türkiye özelinde sunulan akıllı kent model önerisi, halihazırda kent yönetimlerinin akıllı kent alanında yararlanacağı önemli bir kaynağı oluşturacağı söylenebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE BİR AKILLI KENT MODEL ÖNERİSİ OLUŞTURMAYA YÖNELİK YAPILAN ARAŞTIRMA VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE MODELİN OLUŞTURULMASI

1-ARAŞTIRMANIN AMACI, YÖNTEMİ VE KAPSAMI

Araştırmanın amacı, akıllı kent kavramına ilişkin kavramsal ve kuramsal çerçevenin oluşturulmasının ardından Dünya ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulama örneklerine yer verilerek, Türkiye ölçeğinde çalışma alanı akıllı kent ve uygulamalarıyla doğrudan veya dolaylı olan yerel yönetim kuruluşlarındaki yönetici ve personel konumundaki kişilerle yapılacak mülakatlar sonucunda Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin bir akıllı kent model önerisi sunmaktır.

Araştırmada, veri toplama yöntemlerinden birisi olan yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmış olup, mülakatların gerçekleştirilmesi sürecinde saha gözlemlerinden de yararlanılmıştır. Çalışmanın kavramsal çerçevesinde akıllı kentin bileşenlerinin incelenmesi noktasında yararlanılan ulusal belge niteliğindeki strateji belgelerinin analiziyle oluşturulan kelime bulutları¹, nitel araştırmalarda yararlanılan analiz programlarından MAXQDA programı kullanılarak hazırlanmıştır. Mülakat çalışmasında belirlenen evreni, Türkiye’deki yerel yönetim kuruluşlarında çalışma alanı doğrudan veya dolaylı olarak akıllı kent ve uygulamalarıyla ilişkili olan yönetici ve personel konumundaki kişiler oluşturmaktadır.

Araştırmada, Türkiye’deki yerel yönetim kuruluşlarının belirlenmesindeki öncelikli kriter, büyükşehir-il-ilçe belediyesi ayrımının ötesinde akıllı kent uygulamaları noktasında yerel yönetim kurum/kuruluşlarının potansiyelleri, olgunluk seviyeleri, politika üretebilme becerileri ve akıllı kent uygulamalarına olan yatkınlıklarıdır. Bu bağlamda kentsel hizmetlerin sunulduğu ulaşım, çevre yönetimi, yapı denetimi, afet yönetimi vb. alanlarında birçoğunda akıllı kent uygulamasına sahip yerel yönetim kurum/kuruluşları araştırma evrenini oluşturmaktadır. Araştırma

¹ Kelime bulutu analiz yöntemi kullanılarak oluşturulan görsel içerikler, bir metindeki en yaygın kelimeleri görselleştirmek için kullanılmaktadır. Kaynak: (MAXQDA 2020 Manual, 2020). <https://www.maxqda.com/help-mx20/visual-tools/word-clouds> (Erişim Tarihi: 25.09.2021)

kapsamında, Türkiye’deki yerel yönetim kuruluşlarında çalışma alanı akıllı kent ve uygulamalarına yönelik daire başkanlığı, müdürlük veya birim statüsünde görev yapmakta olan yönetici veya personel konumunda olan kişiler, özellikle akıllı kent yönetim birimi olarak kurulmuş birimlere sahip belediyeler ve su ve kanalizasyon idareleri öncelikli olmak üzere seçilmiştir. Bunun yanında akıllı kent ve uygulamaları noktasında (üretme, uygulama, geliştirme gibi) belirli bir kurumsal kapasiteye sahip ilçe belediyeleri de araştıma kapsamında yer almaktadır.

Yapılandırılmış mülakatları uygulamak amacıyla yönetici veya personel konumundaki 34 kişiyle birebir görüşmeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen 34 mülakat tutanağından 25 adeti tam anlamıyla çalışmada kullanılacak yeterlilikte doldurulmuştur. Alan araştırması sonucunda elde edilen 9 adet mülakat tutanağı görüşülen kişilerin verdiği bilgilerin yetersizliği, doğrudan çalışma alanlarıyla ilgili olmayan soruları boş bırakma tercihleri ve aynı kurumda görev yapan kişilerin birbirini tekrar eden cevaplar vermiş olması gibi nedenlere bağlı olarak araştırma kapsamının dışında bırakılmıştır.

Tablo 13.

Mülakat Görüşmeleri Yapılan Kişilerine İlişkin Bilgiler

Kişi	Kurum	Görev
A1	Kayseri Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Müdür
A2	Kayseri Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanı
A3	Kayseri Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Daire Başkanı
A4	Muğla Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A5	Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Daire Başkanı
A6	Konya Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A7	Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A8	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A9	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Mühendis
A10	Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Müdür
A11	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A12	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Şef
A13	Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanı
A14	Bursa Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanı
A15	Bursa Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A16	Bursa Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A17	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	Mühendis

A18	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	Şef
A19	Tepebaşı Belediyesi	Başkan Yardımcısı
A20	Tepebaşı Belediyesi	Birim Sorumlusu
A21	Ankara Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A22	İzmir Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A23	İzmir Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A24	İzmir Büyükşehir Belediyesi	Müdür
A25	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanı

2-ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Araştırmadaki öncelikli sınırlılık, akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin kavramların gerek Dünya gerekse Türkiye literatüründe yeni bir kavram oluşundan ötürü bilgiye erişim, yazılı ve basılı kaynak bulma, hızlı güncellenen bir yapıya sahip olduğu için verilerin güncellenmemesi gibi durumlardan oluşmaktadır. Dünya'yı etkisi altına alan koronavirüs salgınının Türkiye'de görülmesiyle birlikte, yapılacak mülakatların bazılarının iptali, gecikmesi ve kişilerin çekimserliğine bağlı olarak ortaya çıkan durum diğer bir sınırlılığı oluşturmaktadır. Araştırma alanından kaynaklı sınırlılıklar ise mülakatların uygulandığı yönetici ve personel statüsündeki kişilerin akıllı kent ve uygulamaları alanındaki yeterlilikleri, görüşmelerin kayıt altına alınmasına bağlı olarak zaman zaman bilgi vermeme eğilimleri, özgün olduğu düşünülen uygulamaların detaylarının paylaşılmaması isteği, akıllı kent ve uygulamalarıyla ilgili doğrudan oluşturulmuş birimlerin olmayışı gibi durumlardan oluşmaktadır. Bu noktada ortaya çıkan sınırlılıkların tamamı çalışmanın seyrinde belirleyici olmuştur.

3-ARAŞTIRMA ALANININ DEMOGRAFİK, SOSYOEKONOMİK VE BİLİŞİM ALTYAPISI ÖZELLİKLERİ VE GÖSTERGELERİ

Asya ile Avrupa kıtaları arasında yer alan önemli bir konuma ve köklü bir devlet geleneğine sahip Türkiye, ev sahipliği yapmakta olduğu 83 milyon 384 bin 680 kişi nüfusuyla, nüfus büyüklüğüne göre yapılan sıralamada 235 ülke arasında 19. sırada yer alırken, sahip olduğu bu nüfus dünya toplam nüfusunun %1,1'ini oluşturmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021b). Nüfusu bir milyonun üzerinde yirmiden fazla kente sahip Türkiye'de, bu metropoliten kentler öncelikli olmak üzere kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamaları önemli bir yere sahiptir. Ayrıca 6360 sayılı On Üç İlde Büyükşehir

Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun’uyla büyükşehir yönetimlerinin hizmet alanlarının ilin mücavir alanını kapsayacak şekilde genişlemesi, yerel yönetim birimlerinin hizmet yükünü arttırdığı gibi kesintisiz ve hızlı hizmet sunumuna duyulan ihtiyacı ortaya çıkardığı için akıllı kent uygulamalarına duyulan ihtiyacı pekiştirmiştir (Mevzuat 6360 Sayılı On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, 2012: 28489).

Tablo 14.

Türkiye’de İllere Göre Nüfus Dağılımı

İLLERE GÖRE NÜFUS DAĞILIMI				
15.000.000 1.000.000	1.000.000 500.000	500.000 250.000	250.000	
İSTANBUL ANKARA İZMİR BURSA ANTALYA ADANA KONYA ŞANLIURFA GAZİANTEP MERSİN KOCAELİ DİYARBAKIR HATAY MANİSA KAYSERİ SAMSUN BALIKESİR KAHRAMANMARAŞ VAN TEKİRDAĞ AYDIN DENİZLİ	SAKARYA MUĞLA ESKİŞEHİR MARDİN MALATYA TRABZON ORDU ERZURUM AFYON ADIYAMAN SİVAS BATMAN ZONGULDAK ELAZIĞ TOKAT KÜTAHYA OSMANİYE AĞRI ŞIRNAK ÇORUM ÇANAKKALE	GİRESUN ISPARTA MUŞ YOZGAT AKSARAY EDİRNE DÜZCE KASTAMONU UŞAK NİĞDE BİTLİS KIRKLARELİ RİZE SİİRT AMASYA BOLU NEVŞEHİR KARS HAKKARİ BİNGÖL KIRIKKALE BURDUR	KARAMAN YALOVA KARABÜK5 KIRŞEHİR ERZİNCAN SINOP BİLECİK İĞDIR BARTIN ÇANKIRI ARTVİN GÜMÜŞHANE KILIS ARDAHAN TUNCELI BAYBURT	

Kaynak: (Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı, 2019).

Mevcut koşulların belirlenmesi, kişilerin veya toplumların sosyal eğilimlerinin ortaya konulması, hedef ve amaçların belirlenerek karar verici konumdaki yönetim birimlerinin politika üretim süreçlerin veri temelli olarak karar almalarını sağlamak ve uygulamaların değerlendirmelerini etkin şekilde yapmalarının sağlanması noktasında göstergeler önem taşımaktadır (Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı

Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, 2014: 15). Bu noktada Türkiye'nin akıllı kent ve uygulamalarına yönelik altyapısının ne kadar uygun olduğu noktasında doğrudan tek bir göstergeye bağlı bir çıkarımda bulunmak mümkün değildir. Ancak sabit ve mobil genişbant internet kullanıcı sayısı, fiber optik altyapı ve e-devlet üzerinden sunulan hizmetler gibi birtakım göstergeler, Türkiye'nin akıllı kent sürecine ilişkin öngörü ve çıkarımlarda bulunulmasına imkân sağlamaktadır.

Grafik 7.

Sabit Geniş Bant Kullanıcı Sayısına İlişkin Seyir

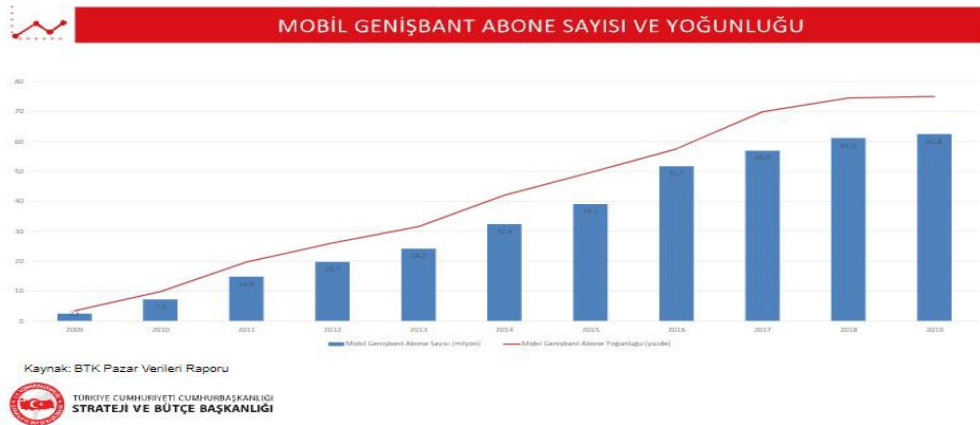


Kaynak: (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Türkiye’de sabit geniş bant kullanıcı sayısında ve yoğunluğundaki seyri gösteren Grafik.7’deki artış, vatandaşların yüksek hıza sahip internet erişimine bağlı olarak sunulan e-hizmetlerin ve bilişim teknolojileri temelli akıllı kent ve uygulamalarının kullanımı, kullanıcı sayısı ve yaygınlaşması noktasında olumlu öngörülerde bulunulmasını sağlamaktadır.

Grafik 8.

Mobil Geniş Bant Kullanıcı Sayısına İlişkin Seyir



Kaynak: (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Türkiye’de mobil geniş bant kullanıcı sayısında ve yoğunluğundaki seyri gösteren Grafik.8’deki artış, vatandaşların mobil cihazlarında kullanabilecekleri yüksek hızla sahip internet erişimine bağlı olarak sunulan e-hizmetlerin ve bilişim teknolojileri temelli akıllı kent ve uygulamalarının (özellikle e-devlet ve akıllı kent uygulamalarının bir çoğunun mobil cihazlarda kullanılabilen uygulamaya sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda) kullanımı, kullanıcı sayısı ve yaygınlaşması noktasında olumlu öngörülerde bulunulmasını sağlamaktadır.

Grafik 9.

Fiber Optik Kablolama Altyapısına İlişkin Seyir

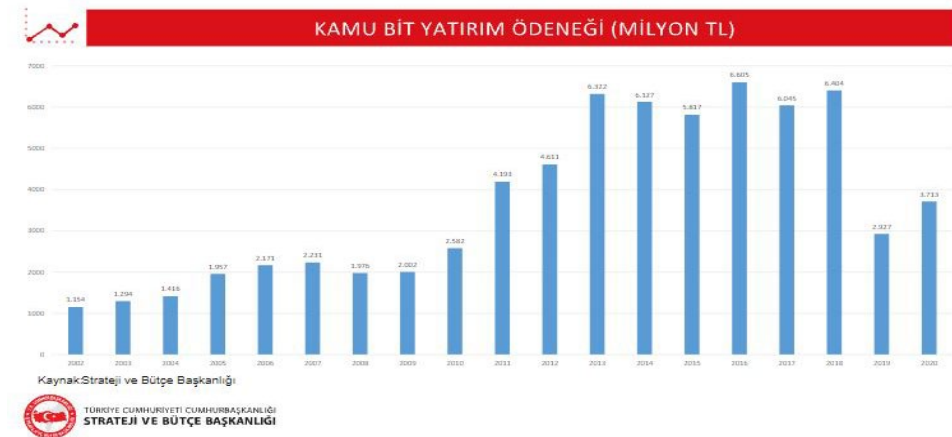


Kaynak: (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Türkiye’de fiber optik altyapıya ilişkin seyri gösteren Grafik.9’deki artış, sunulan e-hizmetlerin ve akıllı kent uygulamalarının veri aktarım hızına ve altyapı kapasitesine bağlı olarak hızlı ve entegre şekilde çalışmasında önemli bir faktörü oluşturduğu için sunulan yenilikçi çözümlerin etkinliklerine katkı sağlayacağını ve gelecekte devreye alınacak uygulamaların da etkinlik boyutuna etki edeceğini söylemek mümkündür.

Grafik 10.

Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yatırım Ödeneğine İlişkin Seyir

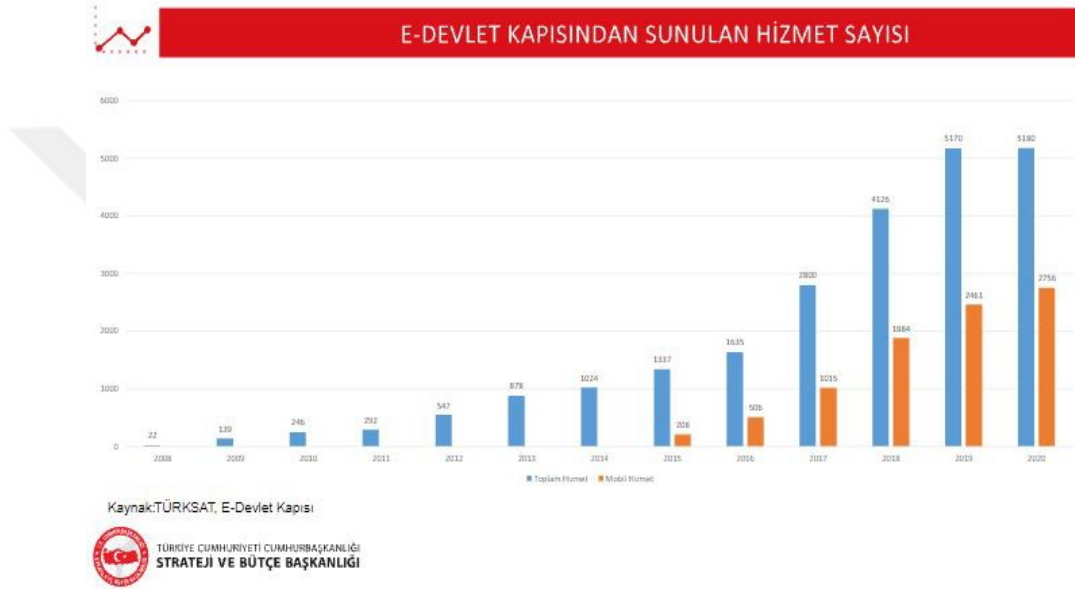


Kaynak: (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapısına yönelik yatırımlara ilişkin seyri gösteren Grafik.10’daki artış, sunulan e-hizmetlerin ve akıllı kent uygulamalarının dönemin konjonktürüne bağlı olarak ortaya çıkan ve bir süre sonra vazgeçilen politikalar olmayıp, üretilen bilişim teknolojileri temelleri çözümlerin dönemin şartlarına ve ihtiyaçlarına bağlı olarak sürekli yatırım aldığı ve yayımlanan kalkınma planlarında yer alan hedeflere bağlı olarak bu yatırımların devam edeceği konusunda öngöründe bulunmanın mümkün olacağı söylenebilmektedir.

Grafik 11.

e-Devlet Platformu Üzerinde Sunulan Hizmet Sayısındaki Seyir

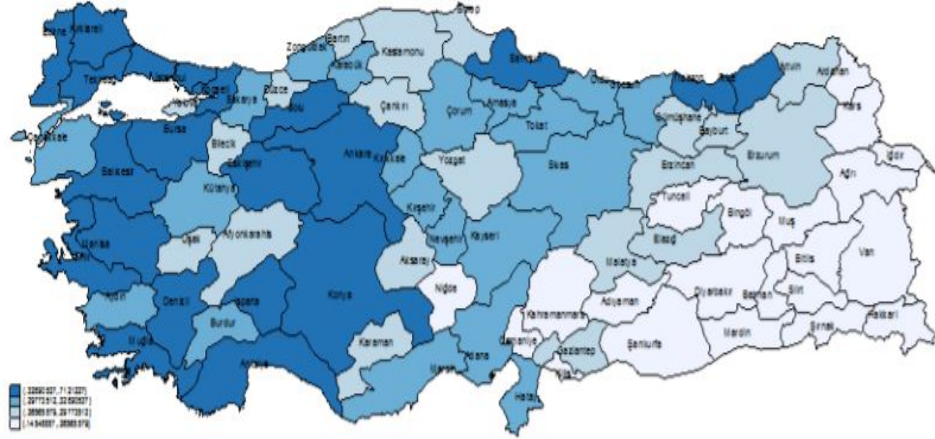


Kaynak: (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Merkezi ve yerel yönetim kuruluşlarınca sunulan hizmetlerin elektronik platformlar aracılığıyla da sunulmaya başlanması, kamu yönetiminde dijital dönüşümün önemli somut çıktıları arasında yer almakta olup, akıllı kent uygulamalarının da ilk formu olarak kabul edilmektedir. Türkiye’de e-hizmetlerin sunumunda kullanılan ve merkezi yönetimin dijital arayüzü olarak tanımlanabilecek e-Devlet platformu üzerinden sunulan hizmetlerin sayısında yaşanan artışı gösteren Grafik.10’dan anlaşılabileceği üzere sunulan elektronik hizmetlerin sayısındaki ve toplam hizmet içerisindeki oranındaki artış, akıllı kent ve uygulamalarının üretmiş ve üretmekte olduğu çözümlerinde benzer şekilde pozitif ivmeye sahip bir seyre sahip olacağı çıkarımında bulunulmasını sağlamaktadır.

Tablo 15.

Türkiye'nin Sosyoekonomik Haritası (Gelişmişlik Düzeylerinin Mekânsal Durumu)



Kaynak: (Özkubat, 2019: 460).

Ülkelerin sosyoekonomik durumları, politikaların üretim sürecinden uygulanmasına kadar birçok süreci etkileyen önemli bir faktördür. Akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin politikaların üretilmesi de ülkelerin dolayısıyla kentlerin sosyoekonomik gerçekliğine uygun şekilde üretildiği takdirde gerçek anlamda etkinliğe sahip olabilecek uygulamalardır. Bu minvalde akıllı kent ve uygulamalarının kullanıcısı konumdaki vatandaşlardan başlamak kaydıyla kentlerin ve ülkelerin sosyoekonomik yapılarına uygun olarak tasarlanması üretilen çözümlerin hizmet alanlarına göre şekillenmesinde belirleyici olacaktır.

4-ARAŞTIRMA ALANI OLARAK TÜRKİYE’NİN SEÇİLME NEDENLERİ

Akıllı kent ve uygulamaları alanında her ne kadar bireysel anlamda bir ilgi ve merak sahibi olsam da araştırma konusunun belirlenmesinde öncelikli olan temel etmenler, akıllı kent ve uygulamaları üzerine bildiri, makale ve master tezi gibi akademik alanda deneyim sahibi olmamın yanında kayda değer bir süre Türkiye’deki büyükşehir belediyelerinden birisinde akıllı kent ve uygulamaları üzerine çalışarak sahadaki uygulamayı tanıma fırsatı bulmuş olmam kaynaklıdır. Bu sayede akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin teori ve pratiği bir potada eriterek Türkiye ölçeğinde bir model oluşturmada gerçekçi bir perspektif üzerine ilerleyebileceğim öngörüsünde bulunabilmekteyim. Çalışma alanının Türkiye özelinde belirlenmesinin gerekçesi ise kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına çevre, ulaşım, yönetim, yaşam, yönetişim ve insan olmak üzere her alanda yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarına birçok kentinin sahip olmasıdır. Öte yandan kavramın ortaya çıktığı

ilk yıllarda kısa süreli olarak akıllı kent uygulamalarının sadece kullanıcısı konum olan Türkiye'nin, özel sektör kuruluşları, teknopark/teknokent şirketleri ve belediye iştiraki yapılarıyla akıllı kent uygulamalarının üreticisi konumuna gelmesi de önemli diğer bir etkeni oluşturmaktadır. Tüm bu etmenler göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'de çalışma alanı akıllı kent ve uygulamalarıyla ilgili olan kurum ve kuruluşlara teorik bilginin aktarılması, uygulamada karşılaşılan sorunların analiz edilmesi, çözümlerin üretilmesinin yanında akıllı kent uygulamalarına tasarlama, devreye alma ve geliştirme noktalarında niteliksel anlamda katkı sağlanabilecektir. Bu kazanımlar Türkiye'deki kent yönetimlerine hizmetlerin sunumunda genişleyen hizmet alanı ve hizmet sayısı bakımından çeşitlik kazandıracağı ilham kaynağı da olacaktır. Dolayısıyla bu etmenler araştırma alanında yapısını, kültürünü, potansiyelini bildiğim ve yaşadığım ülke olan Türkiye'nin belirlenmesinde etkili olmuştur.

5-ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu başlık altında, saha çalışmasından elde edilen veriler çerçevesinde değerlendirmeler yapılmaktadır.

1. Akıllı Kent Nedir ve Akıllı Kent Türkiye'de Yerel Yönetim Kuruluşları İçin Neyi İfade Etmektedir?

Akıllı kent kavramı, literatürde yerini alan yeni bir kavram olarak görülse de kavramın sahip olduğu anlam ve derinlik akıllı kent uygulamalarının uygulanma amaç ve motivasyonu ile doğrudan ilişkilidir. Kavramın ortaya çıktığı ilk dönemlerde teknoloji üreticisi konumdaki şirketlerin yaklaşımları kavramın anlamına ve seyrine yön verirken, kentlerin akıllı kent ve uygulamaları noktasında deneyimlerini ve kapasitelerini güçlendirmesiyle kendi gerçekliklerine uygun bir akıllı kent yaklaşımı ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle kentlerin içinde bulundukları ülkedeki idari yapı ve yönetim kültürü göz önünde bulundurulduğunda akıllı kent kavramının farklı perspektiflerle yorumlandığı, kabul gördüğü ve toplum nezdinde edindiği yere bağlı olarak farklı yaklaşımlar benimsendiği söylenebilmektedir. Ülkeler, kentler ve teknoloji üreticisi çözüm ortaklığı gibi süreç içerisinde yer alan paydaşlar her ne kadar farklılık gösterse de akıllı kent ve uygulamalarının temeldeki motivasyonunun kentsel hizmetlerin sunumunda yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemler kullanarak kentin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözüm üretmek olduğu görülmektedir. Çalışma

kapsamında yapılan alan araştırmasında ilk olarak akıllı kent kavramının taşıdığı anlamın ve sahip olduğu fonksiyonunun yerel yönetimler için neler ifade ettiğinin sorgulanmıştır. Büyükşehir belediyeleri, su ve kanalizasyon idareleri ve ilçe belediyelerinde yönetici veya uzman pozisyonunda görev yapan kişilerin alan araştırmasının bu kısmında yönetilen soruya vermiş oldukları cevaplar arasında nüans boyutunda farklar yer almakta olsa da genel anlamıyla akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumunda kullanılan ve yeni sayılabilecek geçmişe sahip kent sistemleri olduğu yönünde bir kanı oluştuğu anlaşılmaktadır. Karar verici konumdaki yöneticilerin akıllı kent uygulamalarına yaklaşımında, özellikle büyükşehirlerin artan kentsel hizmet ölçeği karşısında çözüm arayışı içerisinde olduğu bir noktada mesai süresine bağlı olmadan, geniş kapsama sahip ve kullanıcıların yani vatandaşların eğilimleri doğrultusunda hizmetler üreten bu sistemlerin yönetimlerin işini kolaylaştırdığı ve kentsel hizmetlerin sunumuna bir standart kazandırdığı yönündedir. Çalışmanın alan araştırmasının ilk sorusundaki bulguları irdeleyen bu başlık altında öncelikli olarak akıllı kentin ne olduğu ve akıllı kent kavramının Türkiye'deki yerel yönetim kuruluşları için neyi ifade etmekte olduğu sorgulanmıştır. Bu bağlamda elde edilen öncelikli bulgular, akıllı kent uygulamalarının; *kent merkezine uzaklığı gözetilmeksizin vatandaşa hızlı ve kesintisiz hizmet götürebilme imkanı sunan yenilikçi çözümler, yerel yönetimlerin önceden gelen ve halihazırda etmekte olan hizmetlerinin birçoğunu hızlı, düşük maliyetli ve ölçümlenebilir bir hale getiren bilişim teknolojisi çözümleri, nüfusu fazla ve kent ölçeği geniş olan yönetimlerin hızlı çözüm üretebilmeleri için başvurdukları bir yöntem, yerel yönetim kurum/kuruluşlarının kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına çözüm üretirken yararlandığı önemli bir paydaş ve çözüm ortağı olmak üzere getirilen birçok tanım, kavramın anlaşılmasında ve Türkiye'deki yerel yönetim neyi ifade ettiği konusunda çıkarımda bulunulmasına imkan sağlamıştır. Diğer bulgu, akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin anlam ve kavram sorgusunun tanımlar üzerinde değil kent dinamikleri içerisindeki regresyona bağlı olarak aranması gerektiği, akıllı kent yaklaşımının sadece bir amaç olamayacağı, bir araç olarak kabul edilip önceliğin kentin gerçekliğine, ihtiyaçlarına ve sorunlarına verilmesinin akıllı kent uygulamalarına ilişkin kavramın tanımlanması ve değerlendirilmesi noktasında etken ve edilgen rollerin belirlenmesindeki yaklaşımın kentin içerisinde bulunduğu süreç içerisindeki ana aktörün belirleyiciliğine vurgu yapılmıştır. Bu yaklaşım aynı zamanda döneme ait olarak ortaya çıkan trendlerin kentlerin gerçekliklerine*

değişilmemesi yönüyle ortaya atılan argümanları da destekler niteliğe sahiptir. Akıllı kent uygulamalarının yürütücüsü konumdaki personelin bu konudaki yaklaşımında ise kavramın nasıl ve ne şekilde tanımlandığından ziyade uygulamalarının fonksiyonunun ve çıktılarının neler olduğu noktasındadır. Personel konumdaki kişilerin sahip olduğu bu yaklaşım akıllı kent uygulamalarının teknik altyapı ve işlevsellik boyutunun altını güçlendirmektedir. Nitekim, akıllı kent uygulamalarının önemli en büyük çıktılarının kullanıcı sayısı, işlem sayısı, düşük hata oranı, elde edilen kazanımlar vb. birçok göstergeye bağlı olarak ortaya çıktığı göz önünde bulundurulduğunda işin ayinenin önüne geçtiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda genel olarak, akıllı kent kavramının Türkiye'deki yerel yönetim kurum/kuruluşları için kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında yenilikçi yöntemlerle sürdürülebilir çözümler üreten sistemler olarak yer aldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Yönetici, uzman ve personel görüşlerinden hareketle akıllı kent uygulamaları üzerine, kente yönelik çözümlerin üretilmesinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemler belirlerken aynı zamanda odağına insanı ve çevreyi alarak kentsel hizmetlerin sunumunda önemli bir paydaşı ifade ettiği noktasında genel bir kabulün oluştuğu anlaşılmaktadır.

2. Akıllı Kent Uygulamalarının Kentsel Hizmetlerin Sunuma Getirdiği Yenilikler

Kentsel hizmetlerin sunumunda görev ve yetkiye sahip kurumlar, artan nüfus, genişleyen kent ölçeği ve çeşitlenen ihtiyaçlar karşısında daha önce kullanmakta olduğu yöntemlerin yerini alacak hızlı, erişilebilir ve kapsayıcı olmakla birlikte yenilikçi ve sürdürülebilir hizmet sunum yöntemlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Öte yandan kentleşme oranının artması, kaynakların azalması, iklim değişikliğinin etkilerinin artması, teknolojiye yaşanan gelişmeler gibi birçok etken kentlerin ihtiyaçlarının yeniden şekillenmesinde belirleyici olmuştur. Bu noktada kentlerin sorunlarına çözüm üretilmesinde ve ihtiyaçlarının karşılanmasında ortaya çıkan tüm bu sorunla kentlerin mücadele edebilmesi ancak yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle mümkün olabileceği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Kentlerin ihtiyaçları karşısında dirençliliğinin sağlanarak kentsel hizmetlerde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesinde etkin rol üstlenen akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna getirdiği yeniliklerin irdelendiği çalışmanın alan araştırması kısmındaki bu bölümde ulaşılan öncelikli bulgu, akıllı kent

uygulamalarının klasik/geleneksel olarak kabul edilen yerel yönetim hizmetlerin sunumuna yeni bir boyut kazandırdığı noktasındadır. Yerel yönetimlerin akıllı kent uygulamalarıyla birlikte yeni bir boyut kazanıp kazanmadığının sorgulandığı bu kısımda yönetici konumundaki yerel yönetim çalışanları, akıllı kent uygulamalarının yerel yönetimleri sadece altyapı ve üstyapıda düzenleme, denetim ve iyileştirme gibi klasik hale gelmiş hizmetlerin ötesine taşıyıp, konjonktürel gelişmelere bağlı olarak yerel yönetimlerin yeni hizmet alanlarında varlık göstermesine katkı sağladı ifade edilmiştir. Çalışmanın alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunuma getirdiği yeniliklerin irdelendiği bu bölümde ulaşılan **öncelikli bulgular**, *akıllı kent uygulamalarıyla birlikte yerel yönetim kurum/kuruluşlarının bir kabuk değişimi içerisine girdiği, geleneksel olarak nitelendirilen ve daha çok fen işleriyle ilişkilendirilmiş belediye hizmetlerinin yanında eğitim, turizm, sağlık, yazılım gibi birçok alanda yenilikçi yöntemlerle yeni hizmet alanlarının oluştuğu, çöp toplayan, otobüs çalıştıran, kazı yapan belediye yerine ekosistem oluşturan, sorun çözen, yazılım ve uygulama üreten, eğitim veren bir belediye yapısının oluşmaya başladığı, hizmetlerin kesintisiz ve erişilebilir sistemlerle sunulması gerekliliğinin ortaya çıktığı ve bunun da belediye hizmetlerine yeni bir boyut kazandırdığı yönündedir. İkinci bulgu*, *akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunuma yenilikler getirdiği ancak bunun ortaya çıkmasındaki asıl motivasyonun temelini kurum/kuruluşların değil vatandaşların, özellikle teknolojideki gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlarının belirleyici olduğudur. Bunun yanında vatandaşlar akıllı kent uygulamalarını kullandıkça ilgili kurum/kuruluşa yapmış olduğu geri bildirimler, uygulamaların geliştirilmesinde ve ihtiyaçların çözümüne yönelik hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Üçüncü bulgu*, *yerel yönetim kurum/kuruluşlarında gerçekleştirilen hizmetlerin her zaman var olduğu ancak hizmetlerin ne kadar sürede ve ne kadar kaynakla gerçekleştirildiğinin üzerinde durulan bir konu olmadığı, veri temelli iş planlarıyla etkin şekilde çalışılmaya ve hizmet sunulmaya başlandığı, süreçlerin belirlendiği, iş akış şemalarının oluşturulduğu ve kurumsal kaynak planlama sisteminin kurulduğu belediye yapılarında mükerrer işlerin önüne geçildiği, maliyetlerin azaltıldığı ve iş akışının hızlandığı bir yönetim yaklaşımının benimsenmeye başlandığı, kurum içi entegrasyonun sağlandığı, akıllı kent uygulamalarının kaynakların kullanımının planlanmasında ve iyileştirilmesinde stratejiler geliştirmesiyle kentsel hizmetlerin sunumunda bir yeniliği oluşturduğu noktasındadır. Dördüncü bulgu*, *adaptif*

sistemler, nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka, SCADA, coğrafi bilgi sistemleri (CBS), kent bilgi sistemleri (KBS), panik butonları, akıllı sayaçlar, LoRa, gibi teknolojilerin kentsel hizmetlerin sunumunda yer almasıyla akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir boyut kazandırdığı ve bu yeni boyutun bir kentin dirençliliği, rekabet edebilirliği ve marka değerini belirleyen bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Diğer bulgularda yer alan görüşlerden farklı olarak **beşinci bulgu**, veriye dayalı yönetime bağlı olarak ortaya çıkan çözümler bunun dışında bırakılarak, akıllı kent uygulamalarının yerel hizmetlerin sunumuna bütünüyle bir yenilik kazandırmadığı ve neredeyse yapılan işlerin tamamının bu kavram altında lanse edilerek popülist bir söylemin altının beslendiği yönündeki yaklaşımdır. Bu noktada akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna getirdiği yeniliklerin popülist söylemlerin etkisi altında şekillenip, şekillenmediği tartışmasının çalışmanın kapsamı içerisinde yer almadığına istinaden, belediyelerin görev ve yetkilerinin yer aldığı mevzuatta kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin sınırlar belirlenmiş olup, bu hizmetlerin sunumunda kullanılan veya benimsenen yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerin etkinliği, verimliliği ve kapsayıcılığı göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Özetle, çalışmanın alan araştırmasının bu bölümünde ulaşılan bulgulardan akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir soluk getirdiği anlaşılmaktadır. Altyapı, üst yapı, denetim, yeşil alan yönetimi vb. klasikleşmiş olarak ifade edebilecek kentsel hizmetlerin yanında turizm, eğitim, sağlık, rekabet gücünün pekiştirilmesi ve marka değeri gibi birçok alanda kentsel hizmetlerin kapsamı genişlemiştir. Kentsel hizmetlerin kapsamında ve çeşitliliğinde yaşanan bu değişimin yanında akıllı kent uygulamalarının yapay zekâ, nesnelerin interneti, veri temelli yönetim, coğrafi bilgi sistemleri, sanal ve artırılmış gerçeklik, robotik kodlama, LoRa, blockchain gibi birçok teknolojinin bu süreç içerisinde başvurulan yöntemler olmasına istinaden kentsel hizmetlerin sunumunda yenilikçi yöntemlerin benimsenmesine bağlı olarak, kentsel ölçekteki hizmet sunumuna yenilikler kazandığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.Akıllı Kent Uygulamalarının Kentlerin Sorun ve İhtiyaçları Karşısında Üretmiş Olduğu Çözümler

Dünya nüfusunda yaşanan artışa paralel olarak kentleşme hızındaki artış, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının belirginleşmesinde etkili olmuştur. Altyapı, ulaşım, çevre, enerji, güvenlik gibi birçok alanda ortaya çıkan sorunlar ve ihtiyaçlar,

kentlerin dirençlilik noktasında şoklarla karşı karşıya kalmasına ve kentlerin üzeri ve baskı altında bırakmaya başlamıştır. Kentlerin genişleyen ölçeği, büyükşehirlerde hizmet sorumluluk alanının ilin mücavir alana değin genişlemesi, küreselleşmenin getirdiği kentlerin rekabet edebilirliği noktasındaki gereksinimler, teknolojideki gelişmelere bağlı olarak insan yaşamında ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar ve beklentiler kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yeni bir boyut kazandırmıştır. Ortaya çıkan sorunların çözümünde ve ihtiyaçların karşılanması noktasında yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlere duyulan ihtiyaçlar karşısında akıllı kent uygulamalarının üretmiş olduğu çözümler, kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir boyut kazandırmıştır. Bunun yanında teknolojik gelişmeler başta olmak üzere konjonktürel gelişmeler göz önünde bulundurularak, akıllı kent uygulamalarının üretmiş olduğu çözümler kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler sunmasıyla kentin önemli bir paydaşı haline gelmiştir. Nitekim akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler üretip üretmediğinin irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan öncelikli bulgu, akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçlarıyla doğrudan ilişkili olduğu ve kentlerin gerçekliklerine uygun olarak yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirdiğidir. Akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler üretip üretmediğinin sorgulandığı bu bölümde yönetici ve personel konumunda çalışan mühendis bireylerin yaklaşımları birbirlerine yakınlık içermektedir. Araştırma bulgularından akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler üretebildiği anlaşılmaktadır. Ancak bu noktada önemlilik ihtiva eden durum, kentlerin kendi gerçekliklerine yönelik bir durum tespitinin yapılarak ihtiyaçlarının belirlenip belirlenmediği ve çözüm arayışının buna yönelik olup olmadığının sorgulanmasıdır. Çalışmanın alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında üretmiş olduğu çözümlerin irdelendiği bu bölümde ulaşılan öncelikli bulgular, *akıllı kent uygulamalarını devreye almak kadar bu uygulamalara olan gereksinimi belirlemenin önemli olduğu, akıllı kent uygulamalarının sahadan topladığı verilerle yerel yönetim kurum/kuruluşlarının alana hakimiyetlerini arttırdığı, akıllı kent uygulamalarının sorunların ve ihtiyaçların tam olarak belirlendiği noktada etkin çözümler üretilmediği, yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerin kent yaşamındaki belirginleşen yönünün sadece insan yaşamını veya kent yönetimlerinin hizmet sunumlarına katkılar sağlamanın değil, aynı zamanda çevrenin insan kadar merkeze alınarak*

üretileen çözümlerin çevre alanındaki doğrudan ve dolaylı olarak katkıları sağladığı yönüyledir. Bu yaklaşıma benzerlik gösteren diğer bir bulgu, akıllı kent uygulamalarının sadece insan için üretileen bir teknolojiden ibaret olmadığı, insanın odağı alındığı kadar çevre hassasiyetinin de öncelendiğı bir yaklaşımla üretileen çözümlerin kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına cevap verebildiğı noktasındadır. Akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler üretip üretilemediğinin sorgulandığı bu bölümde erişilen son bulgu, doğal kaynakların azalmasına ve kentsel hizmetlerin sunumunda duyulan enerji ihtiyacının karşılanması perspektifinde her ölçekteki yerel yönetim kurum/kuruluşunun öncelikli ihtiyacının enerji sarfiyatının ve karbon ayakizi miktarının artıyor olmasının yanında yönetimlerin hizmet sunarken diğer yandan çevreye bir yük bırakıyor olması sorunu karşısında üretileen çözümlerin gerçek anlamda akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözüm üretebildiğinin bir göstergesi olduğu noktasındadır. Bu kısımda elde edilen bulgular, akıllı kent uygulamalarının kaynakların etkin kullanımı, doğal kaynakların verimli kullanımı ve alternatif enerji üretim yöntemlerinin belirlenmesi gibi kentlerin öncelikli sorunları olarak kabul gören çevre alanındaki sorun ve ihtiyaçlarına çözüm üretme noktasında atılan adımlara göreceli olarak dikkat çekildiğı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın bu kısmında sorgulanan akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçları noktasında çözümlerin üretilip üretilmediğı sorusuna yanıt aranmış ve üretileen çözümlerden hareketle de elde edilen bulgular, akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yönelik çözümler üretebildiğı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

4. Dünya’da ve Türkiye’de Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Literatüre son yıllarda kazandırılan ve yakın zamana ait olan akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin yaklaşımlarda ve tanımlamalarda, ilk olarak teknolojiyi kullanan ülkelerin menşesinde gelişen bir kavram olarak ortaya çıkmış olduğu görülmektedir. ABB, Cisco, HP, IBM, Ericsson, GE, Delta Controls, Hitachi gibi teknoloji üreticisi şirketler ile kentlerin, akıllı kent sürecinde birlikte atmış olduğu adımlar akıllı kent uygulamalarına ilişkin literatürün oluşmasında teknoloji temelli bir yaklaşımı da beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin kavramın ve detaylarının oluşmasında kentlerin teknoloji üreticisi şirketler ile yürütmekte olduğu çözüm ortaklığı ve işbirliği belirleyici olmuştur. Bu durum kentlerin akıllı kent stratejilerini, altyapı yatırımlarını ve hangi uygulamaları devreye

alacağını belirlemesinde noktasında da etkili olmuştur. Kentlerin akıllı kent uygulamalarının sadece alıcısı konumda değil üreticisi ve geliştiricisi konuma gelmesiyle akıllı kent uygulamalarındaki seyir yeniden kurgulanmaya başlanmıştır. Bu noktada kentlerin kendi gerçekliklerine ve ihtiyaçlarına uygun olarak akıllı kent stratejilerini belirlemesi ve uygulamaları devreye almasıyla birlikte Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamaları da değişiklik göstermeye başlamıştır. Yani sadece popüler, görsel çıktıları olan ve bir teknoloji üreticisi firma tarafından paket olarak teslim edilen uygulamalar yerini açık kaynak kodlu, geliştirilebilir, bakım ve onarım maliyetleri düşük, sürdürülebilir vb. kriterlere uygun uygulamalara yerini bırakmıştır. Nitekim Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarının hangileri olduğunun irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan öncelikli bulgu akıllı kent uygulamaları noktasında bir kentin öne çıkan iyi uygulama örneklerini transfer etme veya model alma eğiliminde olmasının öncesinde akıllı kent uygulamalarının kentin ihtiyaçlarına uygun, yenilikçi, özellikle de sürdürülebilir çözümler üretebilen uygulamalar olup olmadığını sorgulaması gerekliliğidir. Yani ulaşım, çevre, ekonomi, yaşam vb. herhangi bir veya birden fazla alanda iyi uygulamalara sahip kentler mevcut olsa da bir kentin asıl olarak yapması gereken gerçekliklerinin farkında olarak ihtiyaçlarını belirlemesi ve buna yönelik olarak çözüm arayışı içerisinde olmasıdır. Çalışmanın alan araştırmasının Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarını irdelediği bu bölümde ortaya çıkan **öncelikli bulgu**, *sahip olunan bir veya birden çok akıllı uygulamanın bir kenti tek başına akıllı kent yapamayacağı, öncelikle kentin sorun ve ihtiyaçlarının belirlenmesinin gerektiği, aksi halde ihtiyaç duyulmayan uygulamaların sadece akıllı kent uygulaması tanımına uygun olduğu için fazladan maliyetle kentin akıllı kent envanterine ekleneceği, akıllı kentlere yönelik strateji ve eylem planlarının sorunların ve ihtiyaçların doğru şekilde belirlenerek bunlara yönelik çözümlerin üretilmesinde etkili olduğu yönündedir.* Bu kısımda ortaya çıkan **ikinci bulgu**, *doğal kaynakların azalması, çevre sorunlarının artması ve iklim değişikliğinin etkilerinin iyiden iyiye görünür hale gelmesine bağlı olarak çevreyi odağına alan atık toplama, su arıtma, geri dönüşüm gibi uygulamaların diğer alanlarda kentsel hizmet sunan uygulamalara kıyasla Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarını oluşturduğu yönündeki yaklaşımlardan oluşmaktadır.* Bu yaklaşımı destek nitelikteki **üçüncü bulgu**, *azalan su kaynaklarının göz önünde bulundurularak, su kaynağının etkin şekilde kullanıldığı, bilinçsiz su kullanımının önüne geçildiği ve kayıp-*

kaçakların azaltılmasında kullanılan SCADA, coğrafi bilgi sistemi, sismik kayıp-kaçak belirleme sistemleri, kanal görüntüleme sistemleri vb. su yönetiminin etkin şekilde yapılmasına imkan sağlayan uygulamaların, alanlarda kentsel hizmet sunan diğer uygulamalara kıyasla Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarını oluşturduğu noktasındadır. Çevre temelli yaklaşımlardan farklı olarak öne çıkan uygulama örneklerinin *yönetim alanında hizmet sunmakta olan akıllı kent uygulamaları olduğu* konusunda da yaygın bir görüş yer almaktadır. Şöyle ki, kentlerin artan ölçeği, hizmet sunulması gereken insan sayısının artması ve ihtiyaçların konjonktürel gelişmelere bağlı olarak çeşitlenmesiyle ortaya çıkan talebin karşılanabilmesi için sahadan verilerin akıllı kent uygulamalarıyla toplandığı, verinin konumsal olarak işlendiği, uygulamaların entegre olarak yönetilebildiği vb. birçok sistemin yer aldığı yönetim sistemleri bu konuda öne çıkan diğer bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu bağlamda *konumsal veri ve bu konumsal verinin sağlıklı şekilde işlendiği-kullanıldığı bir coğrafi bilgi sistemi ve kent bilgi sistemlerinin* öne çıkan uygulamalara örnek teşkil ettiği ifade edilmiştir. Dolayısıyla Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarına ilişkin sorgulamanın yapıldığı bu bölümde elde edilen bulgulardan hareketle öncelikli olarak öne çıkan uygulama örneklerinin ancak bir kentin sorununa yönelik olarak üretilen çözümlerle ölçümlenebileceği ve başka kentlerdeki çözümlerin öne çıkıyor olmasının diğer kentler için aslında çok da fazla bir şey ifade etmediği anlaşılmaktadır. Bunun ötesinde oluşan yaygın kanının *ilki*, öne çıkan uygulamaların iklim değişikliğinin etkilerini azaltıcı olduğu, doğal çevrenin korunduğu ve anı zamanda kullanıcı dostu niteliğe sahip akıllı kent uygulamalarının diğer uygulamalara kıyasla öne çıkan akıllı kent uygulamaları olarak kabul edilebileceği yönündedir. *İkincisi*, kaynak yönetiminin etkin şekilde yapılmasını, sahadan veri toplanmasını, uzaktan müdahale ve yönetimin yapılması olanaklarına sahip uygulamaların öne çıkan uygulamalar olarak kabul edildiği yönünde oluşan kanıdan meydana gelmektedir. Özetle, kentlerin ihtiyaçlarına, gerçekliklerine ve kurumsal kapasitelerine uygun çözümlerin öne çıkan uygulamalar arasında yer aldığı, çevre merkezli uygulamaların dikkate değer olduğu ve öne çıkan akıllı kent uygulamaların kentlerin sorununa en çok çözüm üreten uygulamalar olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

5. Akıllı Kent Uygulamalarının Kullandığı Teknolojiler ve Etkin Hizmet Sunumu İçin İhtiyaç Duyulan Altyapı ve Uygulamalar

Akıllı kent uygulamaları bilindiği üzere bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapısını oluşturduğu sistemlerdir. Teknolojinin ve altyapının, uygulamalarının niteliğinin ve kentin sorunlarına cevap verebilirliğinin belirlenmesinde etkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda hizmet sunumunun etkinliğiyle de bağlantılı olduğu anlaşılmaktadır. Kentlerde artan nüfus, iklim değişikliğinin etkilerinin belirginleşmesi ve insan ihtiyaçlarının çeşitlenmesiyle hizmet sunum alanlarındaki sorumluluk, kapsam ve çeşitlilik de benzer oranda artış göstermiştir. Dolayısıyla kentlerin öncelikli olarak ihtiyaç duydukları uygulamalar, kaynakların etkin ve verimli kullanılmasına katkı sağlayan, çevre sorunlarına çözümler üreten, doğal kaynakların doğru şekilde kullanılmasını sağlayan ve alternatif enerji kaynaklarının kullanılmasıyla ilişkili olan, genişleyen kent ölçeklerinde uzaktan yönetimi mümkün kılan uygulamalar olduğu görülmüştür. Altyapıda kullanılan SCADA, çevre yönetiminde kullanılan hava kalitesi takip sistemleri, ulaşımda kullanılan adaptif sinyalizasyon sistemleri veya kurumların iç yönetiminde kullandıkları iş takip, kurumsal kaynak planlama, varlık yönetimi gibi sistemler bu noktada ortaya çıkan öncelikli alanlarda kullanılan temel uygulama örnekleri olarak yer almaktadır. Kentlerin ihtiyaç duyduğu bu uygulamaların etkin şekilde hizmet sunması da güçlü bir altyapıyla mümkün olabilmektedir. Nitekim akıllı kent uygulamalarının etkin hizmet sunumu için ihtiyaç duyulan altyapı ve uygulamaların hangileri olduğunun irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan öncelikli bulgu, akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında çözümler üretebilen her türlü uygulamanın ve altyapının kabul gördüğüdür. Bu genellemenin detaylarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin temellerini oluşturduğu akıllı kent uygulamalarının yararlandığı birçok teknoloji ve altyapı yer almaktadır. İlk olarak akıllı kent uygulamalarının veriyi kullanarak sorunları ve ihtiyaçları belirleyerek çözüm ürettiği göz önünde bulundurulduğunda veri akışının hızlı şekilde sağlanabilmesi için fiber optik altyapının önemli olduğu ve sahadan verinin toplanması içinde sensörlere ihtiyaç duyulduğu söylenebilmektedir. Bunun yanında alan araştırmasında elde edilen bulgular yapay zeka, nesnelerin interneti, LoRa vb. teknolojiler akıllı kent uygulamalarının yararlandığı ve hizmet sunumunda ihtiyaç olarak ifade edildiği

gereklilikleri oluşturduğu yönündedir². Kent yönetimlerinin hızlı, kesintisiz, etkin ve verimli bir yöntemle hizmet sunabilmesine imkan sağlayan akıllı kent uygulamalarının ihtiyaç duyduğu teknoloji ve altyapının bütçe, insan kaynağı, doğru çözüm ortağı ve sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirilmesi yönünde ortak bir kanı yer almaktadır. Çalışmanın alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarının etkin hizmet sunumu için kullandığı teknolojiler ve ihtiyaç duyulan altyapıların irdelendiği bu bölümde ulaşılan bulgular, *bir kentin ihtiyaçlarının karşılanması için akıllı kent uygulamalarına duyulan ihtiyaç gibi akıllı kent uygulamalarının da sağlıklı şekilde çalışabilmesi ve hizmet üretebilmesi için ihtiyaç duyduğu güçlü bağlantı ve fiber optik altyapı, uygulamaların ve uygulamaların altyapısında kullanılan sistemlerin entegrasyonu, sistemlerin birbirleriyle konuşabiliyor olması, nesnelerin interneti(IoT), yapay zeka, dijital ikiz, SCADA, uzaktan okuma, adaptif sistemler, simülasyonlar, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kiosk bilgilendirme ve ödeme ekranları, mobil uygulamalar, gibi unsurların olduğu noktada görüş birliği olduğu* noktasındadır. Bu yaklaşımı destek nitelikteki diğer bir bulgu, akıllı kent uygulamalarının etkin hizmet sunumu için kullandığı teknolojiler ve ihtiyaç duyulan altyapıların temelinde *yazılım üretimi ve nitelikli insan kaynağı istihdamının* yer aldığı yönündedir. Çünkü bilgi ve iletişim teknolojilerinin ürünleri konumdaki akıllı kent uygulamalarından etkin şekilde yararlanabilmek teknolojileri ve yazılımların üretebildiği sürece mümkün olabilmekte ve uygulamanın yürütücüsü yerel yönetim kurum/kuruluşuna bu alanda hareket kabiliyetini kazandırabilmektedir. Aksi halde *üretilmek istenen her proje için büyük maliyetler oraya çıkmaktadır. Bu durum da ilgili kurum/kuruluşun en büyük engellerinizden birisini oluşturmaktadır. Bu sebeple geniş bant internetin sağlandığı fiber optik altyapıları, haberleşmeyi ve veri üretimini sağlayan IoT (nesnelerin interneti) ve sensörleri, toplanan verinin işlenmesinde coğrafi bilgi sistemlerini ve toplanan veriyle olası senaryoların üretilmesinde/yönetilmesinde yapay zeka gibi birçok teknolojinin kullanımında donanım ve yazılım kadar insan kaynağı boyutunun belirleyici etkisinin olduğu* araştırma bulgularından hareketle anlaşılmaktadır. Dolayısıyla akıllı kent uygulamalarının etkin hizmet sunumu için ihtiyaç duyduğu altyapı ve uygulamaların hangileri olduğunun irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında elde

² Çalışmanın alan araştırması soru seti içerisinde diğer sorulara kıyasla teknik sayılabilecek nitelikteki bu soru karşısında alınan cevaplarda yer alan ileri teknik/detay bulgulara çalışmanın ilerleyen bölümünde kurulacak model altındaki bileşenlerde yer verilecek olup, burada teknolojilerin ve sistemlerin kentsel hizmetlerin sunumuyla ilişkili olan boyutuna değinilecektir.

edilen bulgular, akıllı kent uygulamalarının yapay zeka, büyük veri, LoRa, nesnelerin interneti (IoT), coğrafi bilgi sistemleri gibi bilişim teknolojilerini güçlü ve hızlı çalışan altyapılar kullanılarak çözümler ürettiğini göstermektedir. Son olarak araştırma sonucunda ulaşılan bulgulardan hareketle, akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sunumundaki etkinliğinin belirlenmesinde kentin sahip olduğu altyapı ve teknolojilerin etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. Akıllı Kent Uygulamalarının Eksik ve Aksayan Yönleri

Kamu yönetiminin her aşamasında olduğu gibi akıllı kent uygulamalarının da politika üretim sürecinden uygulamaya, uygulamadan geliştirme sürecine kadar her aşamada eksik ve aksayan yönleri olabilmektedir. Ortaya çıkan aksaklıklar zaman zaman uygulamaların altyapı veya sistemlerinde görülse de uygulayıcı birimlerin kurumsal kapasiteleri, insan kaynağı, mali altyapısı vb. etmenlerden kaynaklı olarak da görülebilmektedir. Bu sebeple akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönleri ele alınırken politika, analiz ve uygulama olmak üzere farklı aşamaların ayrı olarak irdelenmesi daha rasyonel olacaktır. Bu bağlamda akıllı kent uygulamalarının hazırlık/politika sürecinde mevcut durum analizlerine gerekli önemin verilmemesi ve destekleyici yasal düzenlemelerdeki eksiklikler, finans boyutunda akıllı kent uygulamalarının maliyeti yüksek donanım ve yazılım gereksinimlerine bağlı bütçe kısıtlamaları, insan kaynağı boyutunda uygulama, veri analizi, geliştirme, bakım ve onarım gereksinimlerini yerine getirmede yetkin insan kaynağı eksikliği gibi birçok etmen akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönlerinin bir kaçını oluşturmaktadır. Nitekim akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönlerinin irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan öncelikli bulgu akıllı kent uygulamalarının aksayan yönlerinin kurumların bütçesi, uygulamaların işletme ve oranım maliyetlerinin yüksekliği, insan kaynağı ve güvenlik gibi farklı gerekçelere ve etmenlere bağlı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Ortaya çıkan bu durumun temelinde de kentlerde nüfusun artması, hizmet alanının genişlemesi, insan ihtiyaçlarının çeşitlenmesi yani artan kentleşme oranına benzer şekilde kentsel hizmetlerin sunumunda görev ve yetki sahibi kent yönetimlerinin yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretmesi dolayısıyla başvurdukları önemli bir kaynak olan akıllı kent uygulamaları üzerindeki baskının olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönlerinin irdelendiği bu bölümde ulaşılan **bulgulardan ilki**, *akıllı kent uygulamalarının donanımları ve*

yazılımları itibariyle önemli bir maliyete sahip sistemler olduğu, yerel yönetim kurum/kuruluşlarının bütçelerinde buna yönelik bir pay ayırmalarının gerektiği hatta sadece bütçe ayırmanın da yeterli olmayıp uygulamaların devreye alınması, bakım-onarımlarının yapılması, geliştirilmesi ve uygulamalara yönelik olarak yazımların tesis edilebilmesi için de bütçenin yanında güçlü bir insan kaynağının olması gerekliliği üzerinedir. Ayrıca bu gerekliliklerin yerine getirilmediği durumda, bir bütçe ayrılarak devreye alınan akıllı kent uygulamalarının verimli şekilde kullanılamayacağı için dolaylı olarak kamu kaynağının da etkin şekilde kullanılamayacağı ifade edilmiştir. Kısacası üreticisi ve geliştiricisi olunmayan herhangi bir akıllı kent uygulamasının bütçe ve insan kaynağı yönüyle kurum/kuruluşları zorda bırakacağı senaryosu, akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönleri konusundaki ilk yaklaşımı ifade etmektedir. **Bulgulardan ikincisi,** bir hizmet sunum yöntemi olarak belirlenen akıllı kent uygulamalarının belli alanlarda güvenlik sorunlarına neden olduğu, verilerin toplanması ve saklanmasında vatandaşa bakan yönüyle kişisel verilerin gizliliği, kurumlara bakan yönüyle kurumsal güvenliğin tahsisi ve kentsel ölçekte veri güvenliğini sağlayıcı bir mevzuatın mevcut olmaması noktalarında eksik ve aksayan yönlerinin olduğu belirtilmiştir. Sorunların ve ihtiyaçların belirlenmesi kadar çözüm üretmenin değer taşıdığı yaklaşımından hareketle bu durumun çözümünde yerel yönetim kurum/kuruluşlarının kendilerine ait güvenlik ve blockchain sistemlerini kurması gerekliliği, çözüm önerisi olarak ifade edilmiştir. Bu yaklaşıma benzer bulgular içeren **üçüncü bulgu,** uygulamaların kaynak kodlarının yerel yönetim kurum/kuruluşlarında değil de uygulamanın hizmet olarak alındığı çözüm ortağı firmalarda olduğu durumlarda ortaya çıkan eksiklerin/aksaklıkların olması üzerinedir. Bu yaklaşımın kurum/kuruluşların harcamalarına yani mali, insan kaynağına bakan yönüyle de idari bir boyutu vardır. Şöyle ki kaynak kodların uygulayıcı kurum/kuruluşa ait olmadığı bir durumda, yeni hizmet istemi, güncelleme, geliştirme, onarım gibi birçok işlem için ilgili kurum/kuruluşu bekleyen büyük bir maliyet söz konusudur. Bunun yanında kaynak kodlar olmadan mevcut insan kaynağının potansiyelinden yararlanmanın da mümkün olmadığı, Ayrıca bütçe, insan kaynağı, sağlam çözüm ortağı gibi unsurların dönemlere göre değişken paradigmlar olduğu güvenlik noktasında kalıcı sistemsel çözümlere ihtiyaç duyulduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, maliyetin yanına insan kaynağı faktörü de eklenince akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönleri

uygulamaların avantajları kadar dezavantajlarının öne çıkmasına neden olmaktadır. Bu noktada yerel yönetim kurum/kuruluşlarının kaynak kodlarının büyük kısmına, mümkünse hepsine, sahip olduğu ve kendi kurumsal kapasitelerine uygun akıllı kent uygulamalarını belirlemesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın saha araştırmasının bu kısmında elde edilen bulgulardan hareketle akıllı kent uygulamalarının eksik ve aksayan yönlerinin, mevzuat, altyapı, bütçe, insan kaynağı, teknik yeterlilik gibi faktörlere bağlı olarak farklı alanlarda ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca söz konusu eksiklik-aksaklıkların giderilebilmesi ve akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına uzun süre cevap verebilmesi için kaynak kodları uygulayıcı kuruma ait olan ve kurumun mevcut insan kaynağı tarafından geliştirilebilen uygulamaların devreye alınması gerekliliği bulgular sonucunda anlaşılmıştır.

7. Akıllı Kent Uygulamalarının Belirlenmesindeki Kriterler

Kent yönetimleri, ketin ve kentlilerin sorunlarına çözüm üretmek, ihtiyaçlarına cevap verebilmek, taleplerini yerine getirmek ve belirledikleri hedefleri gerçekleştirebilmek için başvurdukları önemli bir kaynak olan akıllı kent uygulamalarının hangilerini uygulamaya alacaklarına veya kurum bünyesine dahil edeceklerine karar verirken baz aldıkları birtakım kriterler bulunmaktadır. Bu kriterlerin öncelikli gerekliliği kentin sorun ve ihtiyaçlarına cevap verebilir aynı zamanda da yenilikçi ve sürdürülebilir bir forma sahip olmasıdır. Bunun yanında kentin akıllı kent sürecinde izlediği strateji ve sahip olduğu yaklaşım belirleyici konumdadır. *İlk olarak*, teknoloji veya telekomünikasyon şirketlerinin sahip olduğu altyapı, tecrübe ve birlikte çalıştığı alt yükleniciler, yerel yönetimlerin bu şirketleri çözüm ortağı olarak belirleme eğilimlerini açıklamaktadır. Akıllı kent sürecinde benimsenen bu yöntem haliyle akıllı kent uygulamalarının da belirlenmesinde etkili olmaktadır. *İkinci olarak*, yerel hizmetlerin sunumunda politika üreticisi veya uygulayıcısı konumdaki yöneticinin akıllı kent uygulamalarının belirlenmesinde sahip olduğu yaklaşımın belirleyiciliği üzerinedir. İlgili bürokratin hangi alanda ne tür akıllı kent uygulamalarına ihtiyaç duyulduğunun veya önceliğin hangisine verileceği noktasında sahip olduğu karar yetkisi, akıllı kent uygulamalarının belirlenmesinde veya transfer edilmemesinde/hizmet alınmamasında/ devreye alınmamasında etkili olmaktadır. *Üçüncüsü*, 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunuyla birlikte kurumların stratejik plan hazırlama gerekliliğine bağlı

olarak akıllı kent uygulamalarının uygulayıcısı konumdaki yerel yönetim kurum/kuruluşlarının stratejik planlarında yer alan hedeflerini gerçekleştirmelerini sağlayıcı akıllı kent uygulamaların belirlenmesiyle ilişkili durumdur. *Dördüncüsü*, bu durum yerel yönetim kuruluşunun üst amiri olan belediye başkanı tarafından deklare edilen yapılacaklar dizisinden bağımsız da düşünülmemelidir. Araştırma sonucunda ulaşılan ve yukarıda anlatılan strateji niteliğindeki argümanlar, akıllı kent uygulamalarının belirlenmesinde etkili olan kriterlerin, stratejilerin ve yaklaşımların gerekçelerini ifade etmektedir. Akıllı kent uygulamalarının belirlenmesinde yer alan, farklı gerekçelere ve etmenlere bağlı olarak ortaya çıkan farklı birçok argüman ve motivasyonun kaynağında her bir kentin kendisine ait gerçekliği, ihtiyaçları, kurumsal kapasitesi, vb. faktörlerin olduğu alan araştırmasında görüşülen yerel yönetim mensubu çalışanlarca belirtilmiştir. Akıllı kent uygulamalarının belirlenmesindeki kriterlerin irdelendiği alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan bulgular arasındaki farklı argümanlara sahip yaklaşım iki dikkat çekmektedir. Bunlardan ilki, *akıllı kent uygulamalarının finansman modeli* diğeri ise *akıllı kentlere ilişkin strateji belgesi* üzerinden değerlendirmede bulunmaktadır. Akıllı kent uygulamalarına ilişkin finansman modeli üzerinden akıllı kent uygulamalarının kriterlerinin belirlendiğinin öne sürdüğü yaklaşımda; akıllı kent uygulamalarının yüksek maliyetlere sahip donanım ve yazılım gerektirdiği için bunun yerel yönetim kurum/kuruluşunun öz kaynağı ile yapmasının zor olacağı belirtilmiştir. Bu noktada yerelde kalkınma ajanslarının, ulusalda bakanlık ve iller bankasının, uluslararası ölçekte ise Dünya Bankası, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, Asya menşeli kalkınma bankaları ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı gibi farklı kalkınma ajanslarının deklare ettiği fon çağrılarından, akıllı kent uygulamalarına yönelik üretilen projelerle yararlanarak bir finansman modelinin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Akıllı kent uygulamalarının kriterlerinin strateji belgeleri üzerinden belirlenmesi gerekliliğinin öne sürdüğü diğer yaklaşımda ise kamu yönetiminde stratejik planlamanın, mevcut durum analizlerinin, ihtiyaçları doğru belirlemenin ancak kentsel ölçekte hazırlanan akıllı kentlere yönelik bir strateji belgesiyle mümkün olabileceğine vurgu yapılarak akıllı kent uygulamalarının belirlenmesindeki kriterlerin ancak bu şekilde rasyonel olarak belirlenebileceği ifade edilmiştir. Araştırmanın bu bölümündeki bulgulardan anlaşılabileceği üzere bir kentin sorun ve ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan akıllı kent uygulamalarının hangisi olacağı, nelere cevap verebileceği, hangi altyapı ve teknolojileri içereceği,

geliştirme-bakım-onarım gibi periyodik süreçlerin nasıl gerçekleştirileceği, kaynak kodlarının aitliği gibi birçok durumun belirlenmesindeki kriterlerin akıllı kent uygulamalarının da belirlenmesinde etkili olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, bir kentin sahip olması gereken akıllı kent uygulamalarının belirlenmesi kentin akıllı kent sürecinde izlediği yöntem, yöneticilerin yaklaşımı, strateji belgeleri gibi birtakım etmenlere bağlı olarak gerçekleştiği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

8. Akıllı Kent Uygulamalarının Etkinliğinde Teknik Altyapı ve İnsan Kaynağı Boyutu

Akıllı kent uygulamaları, sadece teknik altyapı, donanım ve yazılımdan meydana gelen bir sistemin parçalarından oluşmamaktadır. Her ne kadar temellerini bilgi ve iletişim teknolojilerinin oluşturduğu bir yapıya sahip olsalar da akıllı kent uygulamalarının sorunsuz ve etkin bir şekilde hizmet sunumunda yer alabilmesi için altyapı ve insan kaynağına da ihtiyaç duyulmaktadır. Altyapı ve insan kaynağı akıllı kent uygulamalarının en önemli ve güçlü sac ayaklarından ikisidir. Bu iki bileşeni birbirinden ayrı ve bağımsız değerlendirmek mümkün olmayacağı gibi birini diğerine kıyasla gerekli/önemli görmek de doğru bir değerlendirme olmayacaktır. Bu sebeple iki bileşen arasındaki bağın birlikteliğini ve iki bileşen arasındaki harmonik dinamizmi kaybetmeden değerlendirmede bulunmak daha kapsayıcı bir yaklaşımı meydana getirecektir. Dolayısıyla insan kaynağı ve altyapının birbirlerini simbiyotik olarak beslemediği sistemlerde hizmet vermekte uygulamalar, bu iki bileşenin dinamik şekilde uyumlu olarak yer aldığı kent sistemleri içerisindeki uygulamalara kıyasla kadük kalacaktır. İnsan kaynağının nicelik ve nitelik sorunsalı, kamu yönetimi içerisindeki birçok basamakta sürekli olarak eleştirilen bir durum olduğu gibi akıllı kent uygulamalarının da yer aldığı veya alacağı süreçler için de geçerliliğini koruyan bir durumu ifade etmektedir. Çalışmanın alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarının etkinliğinde teknik altyapı ve insan kaynağı boyutunun irdelendiği bu kısımda ulaşılan öncelikli bulgu, kentsel hizmetlerin sunumunda nitelikli personelin yeterli sayıda olmadığı durumlarda örgüt yapısı içerisindeki işlerin geç gerçekleşmesi, az sayıda işlemin tamamlanması veya diğer birimlerden en az birkaçının sürece destek vermesiyle işler ancak gerçekleştirilebilirken, yerel yönetim kurum/kuruluşlarının yürütücüsü olduğu akıllı kent uygulamalarıyla ilgili süreçte bu durum farklılık göstererek işlerin durma noktasına gelmesidir. Şöyle ki, teknik altyapı ve insan kaynağından en az birisinin yeterli düzeyde olmaması, akıllı

kent uygulamasının etkin şekilde çalışmasını, dolayısıyla hizmet sunumunu etkileyeceği hatta zaman zaman durma noktasına getirebileceği için kamu yönetimi içerisindeki işleyişten göreceli olarak farklı olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca ulaşım, altyapı, çevre, vb. birçok alanda hizmet sunmakta olan akıllı kent uygulamalarının etkin şekilde çözüm üretebilmesi ve hizmetlerin sürdürülebilirliği için uygulamaların yetkin düzeyde bir insan kaynağı tarafından verimli çalışma, geliştirme, arıza giderme, bakım ve onarım gibi kalemlerde takip edilmesi gereklidir. Bu da akıllı kent uygulamalarının etkin şekilde hizmet sunabilmesinde insan kaynağının önemini ortaya çıkaran bir başka boyutu ifade etmektedir. Bu minvaldeki diğer bir yaklaşım da yetişmiş düzeyde insan kaynağına sahip olmanın kolay olmadığı ve devreye alınan uygulamaların insan kaynağındaki (özellikle yazılım konusunda yetkinliğe sahip) değişimin fazla oluşu ve hizmette sürekliliklerinin sağlanamaması noktasındadır. Araştırmanın bu kısmında teknik altyapıya bakan yönüyle oluşan kanı ise teknik altyapıların yüksek maliyet ve üst yönetim tarafından yatırım kararı gerektiren bir durumu ifade ettiği için kendi içerisinde farklı dinamikleri içermesi dolayısıyla çok faktörlü olarak ele alınması gerekliliği noktasındadır. Ancak çalışmanın konusu yönetimlerin altyapı yatırımları konusundaki yaklaşımları olmadığı için buna yönelik olarak verilen yanıtlara değinilmeyecektir. Altyapı unsurunun akıllı kent uygulamalarının etkinliğindeki rolüne dönülecek olursa, genel itibarıyla da akıllı kent uygulamalarının bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunmuş olduğu nesnelerin interneti, yapay zeka, LoRA, SCADA, adaptif sistemler gibi yöntemleri hızlı ve sorunsuz şekilde kullanabilmesi için güçlü bir bilişim altyapısına ihtiyaç duyulduğu konusunda katılımcıların fikir birliğinin olduğu görülmektedir. Nitekim bir aracın yolda güvenli ve seri bir şekilde yol alabilmesinde yolun asfalt kalitesi, eğimi, çizgilerin belirginliği vb. unsurların yani altyapısının sahip olduğu etki benzer şekilde akıllı kent uygulamalarının etkin şekilde hizmet sunumuna katkı sağlamasında da olacaktır. Bu bağlamda alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarının etkinliğinde teknik altyapı ve insan kaynağı boyutunun incelendiği bu kısımda ulaşılan bulgular; *teknik altyapı ve insan kaynağının akıllı kent uygulamalarının etkinliği noktasında belirleyici olduğunu ve teknik altyapı kadar insan kaynağının, insan kaynağı kadar da teknik altyapının önemli olduğu ve daha da önemlisi teknik altyapı ile insan kaynağının birbirini beslediği simbiyotik bir sistemde akıllı kent uygulamalarının daha etkin şekilde hizmet sunumuna katkı sağlayacağı* sonucunu ortaya çıkarmıştır.

9. Kent Kaynaklarının Ortaya Çıkaracağı Akıllı Kent Uygulamaları

Akıllı kent uygulamalarının ortaya çıkışı politika, analiz ve uygulama olmak üzere üç bileşenden oluşan bir sürecin tamamlanmasıyla gerçekleşmektedir. Bu sürecin hazırlık aşamasından, sonuçlarının etkinliğinin ve işlevselliğinin tartışıldığı değerlendirme aşamasına değin her basamakta birçok alt kırılım yer almaktadır. Akıllı kent uygulamalarının ortaya çıkmasındaki sürecin bütününde yer alan alt kırımlar da dahil olmak üzere karşılaşılan sorunlar ve ortaya çıkan eksiklikler, uygulamaların etkinliğini ve verimliliğini etkilemektedir. Uygulamaların politika üretim sürecinde, devreye alınmasında ve geliştirilmesinde ortaya çıkan sınırlılık ve eksiklikler bütçe, finans, insan kaynağı, hizmet alınan firmanın yeterlilik düzeyi, yöneticilerin yaklaşımı gibi birçok etmenle doğrudan ve dolaylı olarak ilişkilidir. Akıllı kent uygulamalarıyla ilgili olarak her türlü sınırlılığın ortadan kaldırıldığı, kaynakların ve imkanların sınırlı olmadığı ve hizmet alanlarının bütününde hizmet sağlayabilecek bir altyapıya sahip olduğu bir durumda yerel hizmetlerin sunumu için devreye alınacak uygulamalar hangileri olacaktır sorusunun irdelendiği alan araştırmasının bu bölümünde ulaşılan öncelikli bulgu kentin ihtiyaçları doğrultusunda ulaşım, çevre, altyapı, yönetim, eğitim, ekonomi, yaşam olmak üzere her bileşende hizmet veren akıllı kent uygulamalarına sahip olma isteği doğrultusundadır. Kaynakların sınırsız olduğu durumda kent yönetimlerinin kentsel hizmetlerin sunulduğu her alanda akıllı kent uygulamalarına sahip olma isteği, akıllı kent uygulamalarının kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına çözümler üretebildiğinin bir göstergesi niteliğindedir. Bu kapsamdaki diğer bir bulgu ise bir kentin sahip olduğu akıllı kent uygulamalarının tamamının birbirleriyle haberleşmesi ve entegre olarak çalışabilmesi yönündedir. Yönetici konumdaki kişilerin ifadelerinde daha çok rastlanan entegre olma/entegrasyon durumu, kent yönetiminin daha kolay ve etkin şekilde yönetilebilmesinde ihtiyaç duyulan gereksinimlerin altyapısını oluşturacağı yönündeki görüş birliği, akıllı kent uygulamalarıyla veri merkezli bir yönetimin ancak entegrasyon ile mümkün olabileceğine vurgu yapmaktadır. Kaynakların sınırsız olduğu bir durumda akıllı kent uygulamalarının hangilerinin devreye alınacağının irdelendiği çalışmanın alan araştırmasının bu kısmında ulaşılan diğer bir bulgu ise çevre alanında edinilecek uygulamalarla, toplumsal bilincin ve farkındalığın artırılması ve çevrenin korunması motivasyonu ile görünürlüğü görece fazla olan çevre alanında çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının tercih edileceği

yönüyledir. Bu iki yaklaşımın argümanlarını destekler nitelikteki diğer bir yaklaşım ise akıllı kent uygulamalarının teknik altyapılarının sağlayıcıları ve uygulamaların yöneticileri konumdaki personelin mevcutta sahip olunan tüm uygulamaların tek bir platform üzerinden takip edildiği, anlık değişimlerin raporlandığı, hata analizlerinin yapıldığı ve aksiyon planlarının geliştirildiği bir akıllı kent yönetim sistemine sahip olunması yönündedir. Bilmenin, ölçmenin ve yönetmenin birlikteliğinin veri temelli bir görüntüleme/monitoring sistemiyle gerçekleşmesi önerisine sahip bu yaklaşım, önceki bulgulardaki entegrasyon istemini de destekler niteliğe sahip olduğu söylenebilmektedir. Yerel yönetim kurum/kuruluşlarında görev yapan yönetici ve personel konumdaki kişilerin kaynakların sınırsız olduğu noktada devreye hangi uygulamaların alınmasının gerekliliğinin irdelendiği bu kısımda kişilerin çalışma alanlarına göre vermiş olduğu yanıtların oluşturduğu bir çeşitlilik söz konusudur. Şöyle ki ulaşım alanında akıllı kavşak ve sinyalizasyon sistemleri, altyapıda ileri düzeydeki SCADA ve coğrafi bilgi sistemi, çevre alanında enerji dönüşümünün tam olarak yapılabilirdiği atık yönetim sistemleri, ekonomi alanında LivingLab yapıları, su ve kanalizasyon kısmında kayıp kaçak oranını minimize eden sistemler, sağlık alanında kronik hastaların anlık takiplerinin yapıldığı sistemler, turizmde artırılmış ve sanal gerçeklik temelli uygulamalar gibi ve dahası olan birçok çözüm önerisi ifade edilmiştir.³ Bu bağlamda kaynakların sınırsız olduğu bir durumu analiz eden sorulara alınan cevaplar, personel ve yönetici konumdaki kişilerin çalışma alanları ve uygulamalardan beklentileriyle de ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla kentlerin ihtiyaçlarının öncelendiği, kent yönetimini veri temelli bir boyuta taşıyan, görünürlüğe ve çevre hassasiyetine sahip uygulamaların birbirleriyle entegre edildiği bir dizi akıllı kent uygulaması, sınırlılıkların olmadığı ve kaynakların sınırsız olduğu bir ortamda hizmet sunumunda tercih edilecek uygulamalar olduğu yönünde bir görüşün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

10. Bir Kenti Akıllı Kent Yapan Ölçütler

Bir kentin akıllı kent olarak nitelendirilebilmesi için gerekli olan nelerdir? Hangi uygulamalara veya teknolojilere sahip kentler akıllı bir kent olarak kabul görmektedir? Akıllı kentin ölçütleri nelerdir? Sayısının ve içeriğinin çeşitlendirilmesi mümkün olan bu sorular temelde bir kentin akıllı kent olarak değerlendirilip

³ Kentsel hizmetlerin sunulduğu alanlardaki uygulamalara yönelik olarak alanların spesifik olarak irdelendiği bölümler soru setinde yer aldığı için bulgularına ilerleyen bölümlerde yer verileceği için burada ayrıca sunulmamıştır.

değerlendirilemeyeceği noktasındaki ölçütlerin neler olduğunu irdelemek için kullanılmaktadır. Akıllı kent kavramı, günümüzde her ne kadar kentlerin ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten uygulamalarla ilişkilendirilse de zaman zaman popülist bir söylemin de etkisi altında kalarak asıl fonksiyonundan uzaklaşabilmektedir. Bu noktada bir kenti akıllı kent yapan akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin ölçütlerin belirlenmesi kentsel hizmetlerin sunumundaki etkinlik boyutunun ardıl durumda bırakılmasının önüne geçilen bir kontrol mekanizması oluşturabilecektir. Diğer bir ifadeyle ölçütlerin belirlenmesi, akıllı kent ve uygulamalarının turnusol kâğıdı niteliğinde olacaktır. Burada belirlenecek ölçütlerin temel dayanağının çevrenin ve insanın odağa alındığı, kentsel hizmetlerin sunumunda kullanılan, yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlere sahip, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin olarak kullanıldığı uygulamaların misyon, vizyon ve yöntemleri üzerinden bir değerlendirmede bulunulması gerekmektedir. Bir kenti akıllı yapan ölçütlerin neler olduğunun irdelendiği alan araştırmasının bu bölümünde ulaşılan öncelikli bulgu, *bir kenti akıllı kent yapan ölçütlerin başında, kentin sorun ve ihtiyaçları karşısında hangi alanda hangi yenilikçi ve sürdürülebilir uygulamalarla çözümler üretildiğinin irdelenmesi ve gerekliliği üzerine fikir birliği olduğu yönündedir*. Araştırmanın bu bölümünde elde edilen ikinci bulgu, kentsel hizmetlerin sunumundaki (belediye mevzuatında yer alan görev, yetki ve sorumluluklar⁴ öncelikli olmak üzere) ulaşım, çevre yönetimi, imar, su ve kanalizasyon gibi öncelikli alanlarda sunulan hizmetlerde akıllı kent uygulamalarının kullanılıp kullanılmadığı durumun, tek başına bir ölçüt olarak kabul edilmese de bir kenti akıllı kent yapan ölçütler arasında yer alabileceğinin ifade edilmesidir. Üçüncü bulgu entegrasyon, kullanılan teknoloji ve entegrasyon üzerinedir. Şöyle ki bir kentin, devreye aldığı ve almayı planladığı akıllı kent uygulamalarının yani akıllı kent olma yolunda atmış olduğu adımların; kullandığı teknolojilerin, sahip olduğu altyapıların ve birbirleriyle entegre olarak çalışıp çalışmadığı noktasındadır. Yani bu

⁴ Mahallî müşterek nitelikte olmak şartıyla belediyenin görev ve sorumluluklarının 5393 Sayılı Kanun'un 14'ncü maddesinde yer aldığı üzere; *İmar, su ve kanalizasyon, ulaşım gibi kentsel alt yapı; coğrafi ve kent bilgi sistemleri; çevre ve çevre sağlığı, temizlik ve katı atık; zabıta, iftaye, acil yardım, kurtarma ve ambulans; şehir içi trafik; defin ve mezarlıklar; ağaçlandırma, park ve yeşil alanlar; konut; kültür ve sanat, turizm ve tanıtım, gençlik ve spor orta ve yüksek öğrenim öğrenci yurtları (Bu Kanunun 75 inci maddesinin son fıkrası, belediyeler, il özel idareleri, bağlı kuruluşları ve bunların üyesi oldukları birlikler ile ortağı oldukları Sayıştay denetimine tabi şirketler tarafından, orta ve yüksek öğrenim öğrenci yurtları ile Devlete ait her derecedeki okul binalarının yapım, bakım ve onarımı ile tefrişinde uygulanmaz.); sosyal hizmet ve yardım, nikâh, meslek ve beceri kazandırma; ekonomi ve ticaretin geliştirilmesi hizmetlerini yapar veya yaptırır.*

yaklaşım bir kenti akıllı kent yapan ölçütlerin başında entegrasyonun olduğunu öne sürmektedir. Bir kenti akıllı kent yapan ölçütlerinin neler olduğunun sorgulandığı çalışmanın alan araştırmasındaki bu kısımda ulaşılan dördüncü ve son bulgu ise kentleri kategorize etmenin söylemin ötesinde bir sonuca varamayacağını, bir kentin doğrudan akıllı kent olup olmadığının değerlendirmesinde somut ve ispatlanmış kriterlerin olmadığının, bu konuda ancak akıllı kentlere ilişkin farklı kurumlarca⁵ deklare edilen belirli göstergeler üzerinden kentlerin akıllı kent sürecindeki yetkinliklerinin/olgunluklarının ölçümlenebileceği noktasındaki görüş birliğidir. Dolayısıyla bir kenti akıllı kent yapan ölçütler noktasında kanıksanmış veya üzerinden mutabakata varılmış bir ölçüt dizisi/seti bulunmadığı, ancak kentin sorun ve ihtiyaçlarına çözüm üreten uygulamaların hangi alanlarda ve ne kadar sayıda olduğu, haberleşme altyapıları, teknoloji kullanımı ve özellikle de uygulamaların entegre olma durumu gibi birtakım göstergeler üzerinden değerlendirme yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

11. Teknoloji, Bir Kenti Akıllı Kent Yapmak İçin Yeterli Midir? Akıllı Kentin Olmazsa Olmazları: Dijital Dönüşümü Besleyen Unsurlar ve Temel Bileşenler

Bilgi ve teknolojinin çağın dengelerini belirlemekte olduğu bir sürecin çıktıları kentleri de etkisi altına almaktadır. Özellikle dijitalleşmenin seyrini hızlandırdığı bu dönüşüm, kamu yönetiminin her alanında etkili olduğu gibi kentsel hizmetlerin sunumunda yükümlülük sahibi birimler olan yerel yönetimlerin bir dönüşüm içerisinde olmasını gerekli kılmıştır. Özellikle artan nüfus, kent ölçeği ve ihtiyaçlar karşısında geleneksel şekilde yürütülen hizmetlerin yeterliliği sorgulanmış ve yenilikçi yöntemlerle duyulan ihtiyaç daha belirgin hale gelmiştir. Bu noktada kentsel hizmetlerin sunumunda bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle çözüm üreten akıllı kent uygulamaları, kentlerin önemli bir çözüm ortağı haline gelmiştir. Dijitalleşme sürecinin önemini arttırdığı teknolojinin-verinin kullanımı ve buna yönelik altyapıların oluşturulması, kentlerin içerisinde olduğu bu yeni sürecin şekil almasında etkili olmuştur. Peki teknoloji bir kenti akıllı kente dönüştürmek için tek başına yeterli midir veya kentler dijitalleştikçe daha akıllı bir forma sahip olacaklar mı? Bu sorulardan hareketle çalışmanın alan

⁵ Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO), Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU), The Economist vb. kuruluşların deklare ettiği index, gösterge ve veri setlerin bu alandaki başlıca örnekleri oluşturmaktadır.

araştırmasının teknolojinin ve dijitalleşmenin kentin akıllı kent sürecinde sahip olduğu önemin ve fonksiyonun irdelendiği bu bölümünde ulaşılan temel bulgu, kentin birçok dinamiğe sahip kompleks bir yapıda olduğu öne sürülerek dijitalleşmenin/teknolojinin tek başına yeterli olmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Kentlerin bu süreçte dijitalleşmenin yanında toplum, kültür, mevzuat vb. birçok önemli dinamiğin sahip olduğu belirleyiciliği de vurgu yapılmıştır. Bu kısımda ulaşılan diğer bir bulgu teknolojinin ve dijitalleşmenin akıllı kent sürecinde kentleri yeni bir boyuta taşıdığının ancak tam olarak özümsemeyen bir dijital dönüşümün kentin dokusuna uymayacağı dolayısıyla kentin, akıllı kent sürecine olumsuz etki edeceği noktasındadır. Kentlerin kendi gerçekliklerine, yönetim kapasitelerine, vatandaşlarının teknoloji kullanım eğilimlerine uygun bir dönüşüm süreci içerisinde olmanın daha fazla katkı sağlayacağı konusunda da önemli bir görüş birliği bulunmaktadır. Bu bağlamda teknolojinin ve dijitalleşmenin süreçteki yegâne etmen olmadığı ve akıllı kent sürecini besleyen birçok etmenin bulunduğu öne sürülmüştür. Bunu besler şekilde de dijitalleşmenin ve teknolojiden yararlanma eğiliminin bu süreçte ancak katalizör görevi üstleneceği, kentlerin gerçeklikleri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak üretilen politikaların ve devreye alınan uygulamaların bir kentin, akıllı kent olması yönünde atmış olduğu adımların dengeli, sağlam ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlamayacağı ifade edilmiştir. Özetle, kentin dijital dönüşümünü besleyen unsurların çok yönlü olduğu, teknoloji kullanımının ve verinin akıllı kentin olmazsa olmazları arasında yer aldığının ancak tek başına dijitalleşme de dahil olmak üzere bir kentin, akıllı kent akıllı kent olma sürecinde tek başına yeterli olamayacağı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla alan araştırmasının bu bölümünde ulaşılan bulgular teknolojinin amaç değil araç olarak görüldüğü, dijitalleşmenin kentin mevcut durumunun analiz edilmesinde ve sorunların çözümünde kullanıldığı, akıllı kent ve uygulamalarına ilişkin sürecin sadece dijital çözümlere bağlı olarak ilerlemediği sürece bir kenti akıllı yapan unsurlar arasında yer alabileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

12. Akıllı Kent Uygulamalarında Model Alınan Kentler

Akıllı kent sürecine görece olarak diğer kentlerden önce başlayan kentlerin, bu süreçte aldığı yolun daha fazla olması beklenen bir sonucu ifade etmektedir. Teknoloji üreticisi veya telekomünikasyon şirketleriyle yapılan çözüm ortaklığı, kentsel ölçekte üretilen strateji belgeleri, uluslararası kuruluşlar tarafından deklare

edilen proje çağrıları vb. birçok yöntem kentlerin, akıllı kent sürecindeki seyrini belirlemektedir. Kentlerin bu süreçte kat etmiş olduğu mesafe akıllı kent sürecine başladıkları süreyle ilişkilendirse de bu noktada yola erken çıkmak her zaman bir avantajı oluşturmamaktadır. Uygulamaları üreten teknoloji şirketlerinin ve yürütme görevini üstlenen ilgili yönetim birimlerin tecrübe eksikliği, alternatif kuruluşların sayılarının az olmasına bağlı olarak bakım ve onarım maliyetlerinin yüksek olması, bilişim altyapılarının henüz oluşuyor olması, akıllı kent uygulamalarının kullanıcı sayıları ve yerel yönetim birimlerinin alandaki deneyimlerinin olmayışına bağlı sınırlı rasyonellik içerisinde karar verme durumları gibi birçok etmen akıllı kent uygulamalarına ilişkin süreçteki erken dönem sorunlarının birkaçını oluşturmaktadır. Bu sorunların halen birçoğu günümüz kentlerinin halihazırda yaşamakta oldukları sorunları oluşturmaktadır. Dolayısıyla günümüzde devam eden sorunları göz önünde bulundurarak bu süreci erken yaşayan kentlerin akıllı kent sürecindeki erken girişimlerinin kent yönetimlerinin kurumsal kapasiteleri ve vizyonlarıyla da doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kentleri akıllı kent yönüyle öne çıkaran tek unsur sürecin erken başlamasıyla ilgili olmayıp, kentlerin sahip olduğu gelişmişlik düzeyi, bütçe, insan kaynağı gibi birçok etmen bu süreci besleyen faktörlerden birkaçını oluşturmaktadır. Bu bağlamda sahip olduğu uygulama sayısı, uygulamaların hizmet kapsamı, bağlantı altyapısı, sensör sayısı, akıllı kent ekosistem hacmi, vb. unsurlar göz önünde bulundurulduğunda çevre yönetiminde Barselona, dijital altyapıda Singapur, mikromobilitede Amsterdam, ulaşımda Londra, yönetim alanında New York gibi kentler, model alınan kentler noktasında öne çıkmaktadır. Akıllı kent sürecinde öne çıkmaları ve almış olduğu mesafeler de bu kentleri akıllı kent sürecinde model alınan kentler haline getirmektedir. Nitekim alan araştırmasının akıllı kent uygulamalarında model alınan kentlerin hangileri olduğunun irdelendiği bu bölümünde ulaşılan bulgular, yukarıda adı geçen dünya kentlerinin model alınan kentleri oluşturduğu noktasında görüş birliği olduğu yönündedir. Ancak bu konudaki diğer önemli bir görüş birliği, kentlerin bir kenti model almasından önce kendi potansiyelini belirlemesi ve bir model belirlemesi gerekiyorsa bu gerçekliğe bağlı olarak bir model belirlemesi noktasındadır. Üstelik bir kentin akıllı kent sürecinde başka bir kenti bütünüyle model olarak belirlemesi de mümkün değildir. Çünkü, kentler hizmet sundukları alanları öncelikli tutarak o alandaki iyi uygulama örneklerini analiz etmektedirler. Örneğin, bir kentin su ve kanalizasyon altyapısında kullanmakta olduğu SCADA sistemi etkin şekilde hizmet vermektedir ancak altyapı

yönetiminde kullandığı coğrafi bilgi sistemi başka bir kent için yeterli etkinlik düzeyine sahip olmayabilir. Bu noktada siz bu kenti su ve kanalizasyon alanında bir model olarak kabul edemeyeceğiniz için kendi gerçekliğinize, ihtiyacınıza ve beklentinize cevap verebilen uygulamaları ve kentleri model sınırlamasına girmeksizin analiz etmeye devam etmeniz gereklidir. Akıllı kent uygulamalarının sürekli gelişen, değişen ve bünyesine yeni teknolojileri eklemleyen yapısı da göz önünde bulundurulduğunda iyi uygulama örneği arayışı da dinamik şekilde devam edecektir. Nitekim araştırmanın bulgularında da yer alan modelin değil gerçekliğin ve ihtiyacın peşine düşülmesi gerekliliği yaklaşımı da bunu doğrular niteliktedir. Yani buradan anlaşılacağı üzere akıllı kent sürecini erken yaşayan kentlerin sahip oldukları ve tecrübe ettikleri uygulamalar önemli bir değere sahiptir ancak bütünüyle bir model alabilmek konusunda sınırlılıklar içermektedir. Akıllı kent uygulamalarında model alınan kentlerin irdelendiği alan araştırmasının bu bölümünde ulaşılan bulgulardan hareketle *kentlerin akıllı kent sürecinde öncelikli olarak deneyimlerine bağlı olarak süreci erken yaşayan ve akıllı kent noktasında marka değeri yüksek kentleri model olarak belirlediği ancak model alınan bir kent ile mevcut kentin idari, mali, kültürel ve kurumsal yapıdaki farklılıkların göz önünde bulundurularak geliştirilecek stratejilerin, kentin akıllı kent sürecine daha fazla katkı sağlayacağı* anlaşılmaktadır.

13. Çevre Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Kentlerin artan nüfusu, doğal kaynakların azalması, insan ihtiyaçlarının artması, fosil yakıt kullanımındaki artış, iklim değişikliğinin belirginleşen sorunları gibi birçok gerekçe çevre üzerindeki fazlaca bir baskının oluşmasına neden olmaktadır. Kentleri çevre yönüyle sahip olduğu dirençliliğini olumsuz etkileyen bu durum, kentsel ölçekte ele alınan bir sorun olarak görülse de makro ölçekte küresel bir sorunu oluşturmaktadır. Ortaya çıkan bu baskının azalması, sorunların çözümü ve ihtiyaçların sürdürülebilir şekilde karşılanması noktasında çevre alanında yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının önemini artırmaktadır. Çevre sorunların ortaya çıkışında birden çok faktör etkili olduğu için bu sorunların çözümlerinde birçok yöntem yer almaktadır. Ulaşımında etkin kavşak ve sinyalizasyon yönetimi, alternatif ulaşım yöntemlerinin benimsenmesi, fosil yakıt yerine karbon salınımı daha düşük yakıtların tercih edilmesi, binaların enerji verimlilik analizi yapılarak enerji verimli hale getirilmesi ve yenilenebilir enerji üretim sistemlerinin

kurulması, yönetimlerde imar planlarında bakı, güneşlenme süresi, rüzgâr koridorları, vb. unsurların dikkate alınarak yapılacak yeşil alan yönetimi, geri dönüşüm tesislerinin kurulması ve kaynakların etkin kullanılmasını sağlayan yazılımların kullanılması başta olmak üzere atılan birçok adım, akıllı çevre alanındaki faaliyetlerin birkaçını oluşturmaktadır. Etkin çevre yönetiminin yapılması, doğal kaynakların bilinçli kullanılması ve karbon ayak izi miktarının düşürülmesi noktasında akıllı çevre uygulamalarını kullanan kentler, bu yönde önemli çıktılar ve kazanımlar elde etmiştir. Çalışmanın alan araştırmasının çevre alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümünde ulaşılan bulgular; akıllı atık yönetimi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı SCADA gibi sistemlerle kayıp kaçakların takibi, azaltılması ve yönetimine imkan sağlayan sistemler, kanalizasyon, atık su takibi ve geri kazanımı, sürdürülebilir çevrenin sağlanması için hava kalitesi ölçüm sistemleri, kirlenmiş sahaların yenilikçi yöntemlerle rehabilite edildiği sistemler, katı atıkların geri kazanımı ve yönetimi için biyogaz ve biyokütle gibi geri dönüşüm/enerji üretim sistemleri, ulaşımda fosil yakıt tüketmeyen araçların ve alternatif ulaşım sistemlerinin yer aldığı sürdürülebilir yöntemlerin yer aldığı sistemler, doğal çevrenin korunması için tabiat ve sit alanı bölgelerinin takibi, yeşil alanların yoğunlukta olduğu imar planı tasarlanması ve dijital ikiz teknolojisinin bu minvalde kullanımına imkan sağlayan uygulamaların, çevre alanında öne çıkan uygulamaları oluşturduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda öncelikli olarak akıllı kent uygulamalarının çevre sorunlarının çözümünde başvurulacak önemli bir kaynak olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öte yandan çevre alanında iyi uygulama örneği olarak ifade edilen ve yerel yönetimlerin uygulamakta olduğu bu uygulamalar, doğal çevrenin korunmasına katkı sağladığı gibi çevre alanının ötesinde ulaşım yönetimi, kent ekonomisi, toplum bilinci gibi alanlarda da dolaylı olarak katkılar sağladığı anlaşılmaktadır. Kentlerin ve Dünya'nın gündeminde göreceli fazla yer alan iklim değişikliği ve çevre sorunları, kentlerin çevre yönüyle dirençlilik noktasında yaşamakta olduğu sorunlar, doğal çevrenin tekrar eski haline gelmesinin mümkün olamayacağı gerçeği ve yer kürede artan ısınma gibi hayati önem taşıyan sorunlar karşısında akıllı kent uygulamalarının çevre alanında ürettiği çözümler büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla çalışmanın alan araştırmasının bu bölümünde elde edilen bulgulara da yer aldığı üzere çevre yönetiminde ihtiyaç duyulan birçok alanda akıllı kent uygulamalarının kullanmakta olduğu birçok yöntem ve teknolojiyle sürdürülebilir ve yenilikçi çözümlerin üretildiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

14. Bilgi Teknolojileri Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Bilgi ve iletişim teknolojileri, akıllı kent uygulamalarının temel altyapısını oluşturmaktadır. Bir kentin bilgi ve iletişim teknolojileri alanında sahip olduğu varlıklar, aynı zamanda o kentin sahip olduğu uygulamaların ve sunmakta olduğu hizmetlerin çeşitliliğin ve niteliğin belirlenmesi noktasında önemli bir göstergiyi oluşturmaktadır. Büyük veri, geniş bant, 5G, LoRa, nesnelerin interneti (IoT) gibi birçok bilişim altyapısı ulaşım, çevre, ekonomi, toplum, yönetim ve yaşam alanlarında hizmet sunmakta olan akıllı kent uygulamalarının bütününde kullandığı için bir uygulamanın sağlıklı, hızlı ve etkin şekilde çalışarak kentsel hizmet sunumuna katkı sağlayabilmesi, bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki yeterliliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilgi ve iletişim teknoloji alanındaki teçhizatlar ve uzman personel istihdamı yüksek maliyetler gerektiren bir unsur oluşturduğu için bilgi ve iletişim teknolojileri alanında bir kentin yeterlilik düzeyinde bütçe, insan kaynağı ve bu alandaki yatırım politikası önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple teknolojiyi üreten kentler avantajlı bir konumdayken teknolojiyi ithal eden konumdaki kentler, sistemler için ödemeleri gereken yüksek maliyetler dolayısıyla dezavantajlı bir konumda olmaktadır. Çalışmanın alan araştırmasının bilgi teknolojileri alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümünde ulaşılan bulgular; SCADA, kiosk, uzaktan izleme ve müdahale sistemleri, görüntüleme/izleme (monitoring), LoRa ile uzaktan okuma, IoT temelli sistemler, fiber optik ve 5G haberleşme altyapısı, veri merkezi, adaptif iklimlendirme sistemleri, enerji takip sistemleri, yapay zeka ile çalışan sistemler, blockchain sistemleri vb. sistemlerin, bilgi ve iletişim teknolojileri alanında öne çıkan uygulamaları ve akıllı kent uygulamalarının neredeyse her alanında iyi uygulama örneklerinin de altyapısını oluşturduğunu göstermektedir. Akıllı kent uygulamalarının sunmakta olduğu yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerin ortaya çıkmasında ihtiyaç duyulan bu altyapıların sahip olduğu bileşenlerin entegrasyonu da ayrıca önem taşıyan bir gerekliliği ifade etmektedir. Çünkü akıllı kent sistemlerinin birbirleriyle konuşmasını sağlayan haberleşme protokolleri, machine to machine (M2M) denilen cihazlar arası iletişim, haberleşme altyapısındaki fiber optik kablolama, uygulamaların sahip olduğu yazılımlar, yapay zeka ve blockchain teknolojileri kentlerin ihtiyaçlarına çözüm ürettiği gibi bilişim teknolojileri alanında kentin kapasitesini, dirençliliğini ve geleceğini de belirlemektedir. Bu teknolojilerin yer aldığı, geliştirildiği ve

sürdürülebilir şekilde akıllı kent bileşenlerindeki her alandaki uygulamalarda kullanıldığı için bu bileşenin diğer tüm bileşenlerle dolaylı olarak bağlantısı yer almaktadır. Bu noktada yerel yönetim kurumlarının teknolojiyi kullanma ve yönetme kapasiteleri, kentsel hizmet alanlarında kullanılan uygulamaların etkinlik boyutuna etki etmektedir. Dolayısıyla yerel yönetimlerin kurumsal kapasitelerine bağlı olarak bilgi ve iletişim teknolojileri alanında öne çıkan uygulamaların, veriden etkin şekilde yararlanarak makine öğrenimi, yapay zeka, nesnelerin interneti ve büyük veri gibi altyapı ve teknolojilerin kullanan uygulamalardan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

15. Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Kentlerde artan nüfus, genişleyen kent ölçeği, hizmetlerin kapsamının, niteliğinin ve niceliğinin artması gerekliliği gibi birçok gerekçe enerjiye duyulan ihtiyacın artmasına neden olmaktadır. Kentiçi ulaşımında kullanılan araçlar, hizmet binaları, su arıtma, dağıtım ve katı atık dönüşüm tesisleri ve şantiye gibi hizmet birimleri, sokak ve yeşil alan aydınlatmaları, binaların iklimlendirmelerinde kullanılan klima ve fan-coil gibi sistemler ve dahası olan birçok noktada yerel yönetimler enerjiye ihtiyaç duymaktadır. İhtiyaç duyulan ve tüketilen bu enerjiye kaynak sağlama noktasında belirlenen yöntem, çevre yönetimiyle de ilişkili olarak önemli bir durumu oluşturmaktadır. Bu noktada yerel yönetimlerin çevreye duyarlı, enerji verimliliği yüksek yaklaşımları benimseyen, enerjinin tesisinde yenilenebilir enerji üretim sistemlerine ve binaların iklimlendirmesinde adaptif sistemlere sahip olması büyük önem taşımaktadır. Enerjinin kaynağının yenilenebilir olup olmadığının irdelenmesi kadar tüketilen enerjinin takip edilmesi ve verimli hale getirilmesi de ayrıca önemli bir unsur oluşturmaktadır. Nitekim enerji tüketiminin belirlenebilmesi, yönetiminin yapılabilmesi, verimlilik adımlarının atılabilmesi, enerjiye yönelik yatırımların fayda-maliyet analizlerinin yapılabilmesinde ihtiyaç duyulan verilerin elde edilebilmesi ve yenilebilir enerji üretim tesislerinin kurulabilmesi ancak enerji tüketiminin takibinin yapılabildiği izleme (monitoring) sistemleriyle gerçekleştirilebilmektedir. Enerji verimliliğinin enerji tüketmemekten farklı olduğu ve temel mottosunun öncelikle gereksiz sarfiyatın önüne geçmek olduğu kabulü göz önünde bulundurulduğunda enerji verimliliğinin sağlanmasının neredeyse enerji üretmek kadar bir değere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yani enerji sistemleri, kaynakları ve şebekelerinin akıllı sistemlerle yönetilmesinin bir ihtiyaç

haline geldiği ve bu ihtiyacın da enerjinin etkin ve verimli şekilde kullanabilmesine/yönetilebilmesine imkân sağlayan akıllı kent uygulamalarından faydalanma ihtiyacını pekiştirdiği söylenebilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın alan araştırmasının enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarını irdelediği bu bölümde ulaşılan bulgular, öncelikle kaynak kullanımı ve bütçe yönetimi konusunda enerji verimliliği ve yenilebilir enerjinin sistemlerinin üstlenmiş olduğu rolün altını çizmektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin kentleri de dirençlilik noktasında zorluklarla karşı karşıya bıraktığı bu süreçte yerel yönetimlerin enerji yönetimi alanında yararlandığı iyi uygulama örneklerinde; akıllı sayaç uygulamaları, uzaktan sayaç okuma sistemleri, haberleşme özellikli sayaçlar, şebekelerin siber güvenliğini sağlayıcı sistemler, enerji takip sistemleri, yenilenebilir enerji üretim tesisleri, adaptif iklimlendirme sistemleri, akıllı şebekeler, enerji verimli binalar ve iklim değişikliği yönetişimi gibi dinamiklerden yararlandığı bulgular sonucunda ortaya çıkmıştır. Enerji yönetimi ve verimliliği alanında öne çıkan uygulama örneklerinin sahip olduğu bu sistemlerden de anlaşılacağı üzere enerji alanında öncelik verilen unsurun, kaynakların etkin kullanımı mottosundan hareketle enerjinin verimli ve sürdürülebilir şekilde kullanılması yönüyledir. Yerel yönetim kurum/kuruluşlarının enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanında somut adımlar atabilmesi için öncelikle mevcut durumdaki tüketimlerini belirlemeleri, daha sonra bu alanlarda sürdürülebilir çözümler üretmeleri gerekmekte olduğu da araştırma bulguları içinde üzerinde görüş birliği olan önemli bir durumu ifade etmektedir. Dolayısıyla yerel yönetimlerin enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanında somut adımlar atabilmesi için öncelikle mevcut durumdaki tüketimlerini belirlemeleri, daha sonra bu alanlarda sürdürülebilir çözümler üretmeleri gerekmekte olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda öne çıkan uygulamaların *öncelikli olarak* tüketilen enerjinin anlık olarak takip edilebildiği, uzaktan müdahale imkanı sunan, verimlilik analizleri için veri üretebilen enerji takip sistemlerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. *İkinci olarak* da yenilenebilir enerji sistemlerinde planlama, kurulum, işletme ve kapasite artırımı gibi aşamalarının bütününe çevreye zarar vermeyen yenilebilir kaynaklarla elde edilen enerji üretim tesislerinin bütününe kapsadığı sonucuna ulaşılmıştır. *Son erişilen bulgu* ise enerji yönetiminde veri temelli uygulamaların enerji verimliliği, üretimi ve yönetimi süreçlerinin etkin şekilde yürütülmesine imkan sağlamayan bu uygulamaların, enerji

verimliliği ve yenilebilir enerji alanında öne çıkan iyi uygulama örneklerini oluşturduğu yönündedir.

16. Ulaşım Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Ulaşım, metropol kentler öncelikli olmak üzere, kentteki günlük yaşam içerisinde insanların önemli bir vaktini geçirdikleri bir alanı oluşturmaktadır. Bireysel araç, toplu ulaşım, mikromobilité vb. yöntemlerle kişiler kendilerine bu alanda sunulan hizmet ve imkânlar dahilinde gitmek istedikleri yerlere erişim sağlayabilmektedir. Kentlerin sahip olduğu nüfus ve yoğunluk dikkate alındığında insanların ulaşım için sarf etmeleri gereken süre yaşam kalitelerini etkilemektedir. Bu bağlamda akıllı ulaşım sistemleriyle insanların trafikte içerisinde geçirdiği, kavşaklarda beklediği ve park yeri bulmak için geçirdikleri sürenin azaltılmasını sağlayan kentler bu alanda başvurdukları çözümlerle insan yaşamına katkı sağlamaktadır. Başka bir perspektifte ulaşım, çevreye bakan yönüyle ele alındığında ise kentteki karbon salınımının önemli bir miktarının ulaşımında kullanılan fosil yakıtlı araçlara ait olması dolayısıyla ulaşımında yeni nesil çevre dostu araçların kullanımı büyük önem taşımakta olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla ulaşımında kullanılan ve öne çıkan sistemlerin ulaşımında erişilebilirliği sağlaması, acil durumlarda trafikte öncelikli araçların geçişine imkan sağlaması, mevcut otopark ve boş park yeri bilgilerinin gösterilmesi, toplu ulaşımında kullanılan ödeme sistemlerinin entegre edilmesi, trafiğin yoğun saatleri ve rotaları belirleyerek sinyalizasyon senaryoları oluşturması ve plaka okuma, elektronik denetleme gibi sistemlerle ulaşımında güvenliği sağlayıcı özelliklere sahip olması beklenmektedir. Bu kapsamda çalışmanın alan araştırmasının ulaşım alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarını irdelendiği bu bölümde ulaşılan bulgular; *karbon sıfır düzeyde emisyon salınımına sahip yeni nesil çevre dostu ulaşım araçlarının kullanıldığı, mikro mobilitenin sağlandığı bisiklet, elektrikli skuter ve bisiklet, vb. paylaşım ekonomisine dayalı kiralama sistemleri, kavşak yönetiminde adaptif sinyalizasyon sistemleri, itfaiye, ambulans, polis aracı vb. geçiş önceliğine sahip araçları için hızlı geçiş sistemleri, dezavantajlı gruplar için erişilebilir ulaşım sistemleri, elektronik biletleme sistemleri, kiosklar, entegre ulaşım sistemleri, araç takip ve filo yönetimi sistemleri, akıllı parklanma sistemleri, otopark doluluk oranını gösteren değişken mesaj sistemleri ve mobil platformlar, yoğunluk algılayıcı sistemler, yapay zeka ile güvenli ulaşımın sağlandığı sistemler* gibi birçok çözümüm yer aldığı sistemler, akıllı ulaşım

alanında öne çıkan uygulamaların altyapılarını oluşturduğunu göstermektedir. Akıllı ulaşım sisteminin altyapısında kullanılan bu akıllı kent uygulamaları, Türkiye’de güvenli ve sürdürülebilir bir ulaşım sisteminde ihtiyaç duyulan ulaşım altyapısı ve devreye alınması gerekli olan sistemler hakkında çıkarımda bulunulmasını sağlamaktadır. Özellikle nüfus ve araç artışına bağlı olarak kentlerin neredeyse tamamı için kronik bir sorunu haline gelen trafik sorununa yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler getiren akıllı kent uygulamalarının ulaşım alanında öne çıkan uygulama örneklerinin irdelenmesiyle, bu alanındaki sorunlara çözüm üreten iyi uygulamaların hangileri olduğu araştırmanın bulgularından hareketle belirlenmiştir.

17.Kent Güvenliğinde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Güvenlik, özellikle nüfusu milyonları aşan metropoller, yabancı ziyaretçi sayısı fazla olan kentler ve bulunduğu bölge/konum itibariyle güvenlik sorunu yaşayan kentler başta olmak üzere kentlerin bütünü için önemli bir unsuru oluşturmaktadır. Daha çok açık alan güvenliği ve asayişin sağlanmasına yönelik alışlagelmiş suçlarla mücadele bağlamında ele alınan güvenlik mefhumu, konjonktürel gelişmelere de bağlı olarak birçok alanda önemli bir yere sahiptir. Açık alanların güvenliği günlük yaşamda göz önünde diğer alanlara kıyasla fazla görünürlüğe sahip olsa da ve altyapı güvenliği, su güvenliği, ulaşım güvenliği, halk sağlığı güvenliği ve siber güvenlik bu alanda öne çıkan önemli güvenlik alanlarını oluşturmaktadır. Bu sebeple kent yönetimleri bu alanların her birisi için güvenliğin sağlanmasında doğrudan ve dolaylı olarak sorumluluğa sahiptir. Bu sorumlulukların yerine getirilmesinde artan nüfus ve genişleyen kent ölçeğinin yanında terör, göç, vb. etmenlerin sürece eklemlenmesi, kentleri güvenlik bağlamında dirençlilik yönüyle zayıf bir konuma sürüklemektedir. Bu nedenle kentsel güvenliğin sağlanmasında yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlere sahip akıllı kent uygulamalarının yüz tanıma, plaka okuma, şüpheli paket bildirimi, yapay zeka ile trafikte sinyalizasyonların optimizasyonu, nesnelerin interneti (IoT), 5G, vb. teknolojileri kullanarak ürettikleri çözümler önemli bir başvuru kaynağını oluşturmaktadır. Çalışmanın alan araştırmasının kent güvenliğinin sağlanmasında kullanılarak öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümünde ulaşılan *açık alan güvenliğinde kullanılan yenilikçi sistemler, yüz tanıma ve görüntü işleme sistemleri, plaka okuma sistemleri, konum tespitinin yapılmasına imkan sağlayan sistemler, suç ve suça bağlı olayların analiz edildiği algoritmik sistemler, güvenlik birimlerinin veri tabanlarının*

kullanımı, veri paylaşımı ve entegre kent güvenlik sistemleri, güvenlik yazılımları, siber güvenlik sistemleri, su güvenliği, acil durum ve afet yönetimi kapsamında taşkın, deprem, sel, salgın yönetimine bağlı halk sağlığı güvenliği, ulaşım güvenliği, yaşam güvenliği, yapay zeka, büyük veri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanıldığı güvenlik sistemlerinin kullanılan uygulamaların yapıtaşlarını oluşturduğu bulguları, kent güvenliği alanında yetkinliğe sahip akıllı kent uygulamalarının hangileri olduğu noktasında sonuca ulaşılmasını sağlamaktadır. Kent güvenliğinin sağlanması noktasında öne çıkan iyi uygulama örneklerinin irdelendiği bu bölümde oraya çıkan diğer bir bulgu akıllı kent uygulamalarının çözümler üretmesinin yanında yeni bir güvenlik sorununu oluşturduğu noktasındaki görüştür. Bu görüşte veri güvenliğinin sağlanmasına ve yerel hizmet sağlayıcı konumundaki kurum/kuruluşların kendilerine ait güvenlik duvarlarını ve blockchain sistemlerini oluşturmalarının gerekliliği yer almaktadır. Ortaya çıkan araştırma bulgularından hareketle kentin refahının, huzurunun ve güvenliğinin tesis edilmesinde birçok teknolojik altyapının kullanıldığı uygulamalar dünya üzerinde yer alıyor olsa da ülkelerin idari-siyasi yapılarındaki farklılıklar ve Türkiye’de yerel yönetimlerin kanunla belirlenen görev/yetkileri göz önünde bulundurulduğunda, güvenlik alanındaki sorumluluğun kolluk kuvvetlerine ait olduğu sonucunu ortaya çıkmaktadır. Türkiye özelinde yerel yönetimlerin genel anlamıyla bu noktadaki rolü, güvenlik alanında sahip olduğu veya güvenliğin sağlanması sürecinde kullanılabilecek uygulamaların üretmiş olduğu ses, görüntü, dalga, frekans, konum bilgisi vb. verileri kolluk kuvvetleriyle paylaşarak yönetim sürecine katkı sağlamak şeklinde olduğu anlaşılmaktadır.

18.Kent Ekonomisinin Sürdürülebilirliğinde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Bir kentte mevcut altyapı hizmetleri, kent yönetiminin sahip olduğu insan kaynağı ve kurumsal kapasite, akıllı kent uygulamaları, marka değeri vb. birçok bileşen o kentin sahip olduğu imkanlarla doğrudan ilişkilidir. Kentin sahip olduğu imkanlar arasında önemli bir bileşeni ifade eden ekonominin varlığı ve hacmi kadar sürdürülebilirliği de önemli bir durumu ifade etmektedir. Bu sürdürülebilirliğin sağlanmasında akıllı kent yaklaşımı, yapısı itibariyle yönetim kültürüne sahip olduğu ve kent ölçeğinde bir ekosistem içerisinde hareket ettiği için bu süreç içerisinde kent ekonomisini besleyen her süreç ve aktörü önemsemektedir. Kent

ekonomisinin önemszenmesi, gelişmesi ve ölçek hacminin artması kadar sürdürülebilirliğı de önem taşımaktadır. Kullandığı yöntemlerle yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarının kent ekonomisinin sürdürülebilirliğı alanında izlediğı yöntem öncelikle kentte ekonomik çıktılar üretebilen bir ekosistemin kurulması yönüyledir. Türkiye’de Başakşehir LivingLab, Zemin İstanbul, Nilüfer İnovasyon Merkezi gibi yapılar bunun başarılı bir örneklerini temsil etmekte olup kent ekosisteminin bir kente neler kazandırabildiğı durumu bu yapılar içerisinde deneyimlenmektedir. Bu ekosistem içerisinde sanayiciler, iş insanları, sivil toplum, üniversite, teknopark, kamu kurum/kuruluşları, Kobiler, girişimciler, yatırımcılar, vb. aktörler yer almalıdır. Oluşturulacak bu ekosistemin akıllı kent uygulamalarına bakan yönünde ise LivingLab, FabLab, deneyim merkezi gibi yapıların oluşturulup desteklenmesiyle yer almaktadır. Bu bağlamda çalışmanın alan araştırmasının kent ekonomisinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiğı bu bölümde ulaşılan *çok paydaşlı kent ekosisteminin oluşturulduğu sistemler, veriye dayalı ekonomi yönetim modeli ve iş takip modüllerinin olduğu sistemler, LivingLab, FabLab, deneyim merkezi ve kuluçka merkezi gibi katma değerin üretildiğı yapılar, kurumsal kaynak planlama ERP sistemlerinden yararlanılan varlık yönetimi* gibi uygulamaların öne çıktığı bulgularına ulaşılmıştır. Bu uygulamalar, kent ekonomisinin sürdürülebilirliğı noktasında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının hangileri olduğu ve akıllı kent uygulamalarının kent ekonomisinin sürdürülebilirliğindeki rolünü ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca Gaziantep Büyükşehir Belediyesi’nin İştiraki olan Bilişim A.Ş. örneğinde yer aldığı üzere yerel yönetim kurum/kuruluşlarının kendi bilişim iştiraklerini kurarak kentinin ihtiyaç duyduğu yazılımları kendi bünyelerinde üretmeleri kent ekonomisine katkı sağladığı gibi diğer kentlerin ihtiyaçlarına da cevap vererek sürdürülebilirliklerine imkan sağlamaktadır. Nitekim birçok belediye bünyesinde yer alan Enerji A.Ş. iştirakleri de kent ekonomisinin sürdürülebilirliğine katkı sağlaması maksadıyla kurulmuş etkin yapılara örnek teşkil etmektedir. Dolayısıyla kent yönetimlerinin katma değer üretebilen girişimcileri desteklediğı LivingLab, FabLab, deneyim merkezi ve benzeri yapılarla kent ekonomisinin sürdürülebilirliğine katkılar sağladığı ve bu alanda Dünya kentlerinde olduğu gibi Türkiye’de de başarılı örneklerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

19.Eğitim Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Teknolojide yaşanan gelişmeler ve insan yaşamındaki ihtiyaçların çeşitlenmesinin yanında akıllı kent ekosisteminin oluşturulması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması ancak toplumun bu sürece entegrasyonu ile mümkün olabilmektedir. Bu entegrasyonun sağlanmasında yani akıllı kent uygulamalarıyla, uygulamaların kullanıcısı konumdaki insanların bir araya gelmesinde eğitim yöntemi kilit rol üstlenmektedir. Uygulamalar içerisindeki bilgilendirme demoları, kiosklar aracılığıyla kısa bilgilendirme videolarının aktarılması, toplu ulaşım araçları içi bilgilendirme ekranları ve duraklarda konuşlandırılmış olan bilgilendirme ekranları aracılığıyla bilgilerin sunulması gibi birçok yöntem akıllı kent uygulamalarının kullanımı noktasında vatandaşlara eğitim hizmeti sunmaktadır. Eğitim, akıllı kent bileşenlerinden birkaçı ile ilişkili olsa da daha çok akıllı toplum/insan bileşeniyle ilişkilidir. Odağına insanı alan bir yaklaşıma sahip olan akıllı kentin, kentsel hizmetlerin sunumundaki öncelikli faydalancı konumdaki insanı alarak sunmakta olduğu hizmetler gibi diğer bileşenleri de besleyici konumda olduğu uygulamalar yer almaktadır. Eğitim bileşeniyle ekonomi bileşeninin amaç, yöntem ve kazanım noktasındaki ortak paydası incelendiğinde LivingLab, deneyim merkezi, FabLab, Hackathon etkinlikleri gibi uygulamaların yer aldığı görülmektedir. Bu noktada Türkiye’de daha çok küçük yaş gruplarının hedef kitesini oluşturduğu merkezi yönetim tarafından robotik, temel kodlama, steam vb. eğitimlerin verildiği Deneyap Atölyeleri’nin yanında yerel yönetimler tarafından kurulan Başakşehir LivingLab, Zemin İstanbul, Nilüfer İnovasyon Merkezi gibi yapılar her yaş grubundan yeterlilik düzeyine sahip vatandaşlara eğitim alanında hizmet sunan önemli uygulamaları oluşturmaktadır. Çalışmanın alan araştırmasının eğitim alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarını irdelediği bu kısımda ulaşılan bulgular, *akıllı kent teknolojileri başta olmak üzere teknolojinin kullanımının ve üretiminin teşvik edildiği uygulamalar, okul öncesinden lisansüstü düzeye kadar eğitimin robotik kodlama, steam vb. metotlarla iyileştirildiği uygulamalar, dezavantajlı grupların akıllı kent teknolojilerini kullanımına imkan sağlayan ve erişilebilir arayüzlere sahip uygulamalar, teknolojinin üretildiği, uygulamaların geliştirildiği ve kentin ihtiyaçlarına uygun yazılımların geliştirildiği merkezlerin kurulması ve yaygınlaştırılmasına bağlı LivingLab-FabLab- Deneyim Merkezi-İnovasyon Merkezi gibi uygulamaların eğitim alanında öne çıkan akıllı uygulama örneklerinin hangileri olduğunun anlaşılmasının*

yanında akıllı kent sürecinde insanın rolü hakkında çıkarımda bulunulmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla, akıllı bir kentin akıllı bir toplum olmadan kadük kalacağı, eğitim faktörünün akıllı kent ekosisteminin sürdürülebilirliği noktasında önemli bir sac ayağını oluşturduğu, akıllı kent uygulamalarının kullanıcıları konumdaki insanın uygulamaları yeterli ölçüde kullanmasıyla, sunulan hizmetlerin kapsayıcılığından ve etkinliğinden söz edilebileceğine bunun da ancak eğitim alanındaki yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle mümkün olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

20.Acil Durum ve Afet Yönetiminde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Canlıların bir arada yaşadığı en büyük mekanlar olarak kentlerde zaman zaman doğa olayları dolayısıyla büyük kayıplar yaşanabilmektedir. Doğal ve beşerî kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılan afetlerin neden olduğu bu kayıplar özellikle iklim değişikliğinin de etkilerinin artmasıyla birlikte daha belirgin bir hale gelmektedir. Depremler, orman yangınları, sel baskınları, toprak kaymaları, yanardağ patlamaları gibi yaşanan bu afetler, insan yaşamını etkilediği gibi kent yaşamını da dirençlilik yönüyle olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır. Yaşanan afetler her ne kadar kent ölçeğinde yaşanıyor gibi görülse de sonuçları tüm dünyayı etkilemektedir. Geniş ölçekli orman yangınları, küresel ısınma, sel felaketleri, pandemi ölçeğindeki salgın hastalıklar, kuraklık vb. afetler bunun en belirgin örneklerini oluşturmaktadır. İnsanların yaşam merkezini oluşturan kentlerin bu sorunlarla tek başına ve geleneksel olarak sayılabilecek yöntemlerle mücadele etmesi mümkün değildir. Bu sebeple afetlerle mücadelede kentteki tüm paydaşların bir arada olduğu bir sürecin akıllı kent uygulamalarının afet yönetimi alanında sunmakta olduğu çözümlerle yürütülen bir sürece ihtiyaç duyulmaktadır. Coğrafi bilgi sistemi, dijital ikiz, kent bilgi sistemi, nesnelerin interneti (IoT) gibi birçok teknolojinin kullanılarak oluşturulduğu afet yönetimindeki akıllı kent uygulamaları, planlamadan uygulamaya süreç içerisinde etkin rol üstlenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın alan araştırmasının acil durum ve afet yönetiminde öne çıkan akıllı kent uygulamaları irdedeği bu kısımda ulaşılan, *afetlerin ve risklerinin önceden belirlenebildiği risk azaltıcı konumdaki önleyici uygulamalar, deprem uyarı sistemleri, taşkın ve sel uyarı sistemleri, afet simülasyonları ve acil durum eylem planları, coğrafi bilgi sistemi temelli afet yönetim sistemi, entegre afet yönetimi sistemleri, afet yönetişiminin*

sağlandığı yangın algılama ve uyarı sistemleri, dijital ikiz teknolojisiyle oluşturulmuş afet planları ve deprem haritaları, salgın hastalıklar ve kimyasal biyolojik radyolojik nükleer tehditler (KBRN)'lerle kullanılan ileri düzey mücadele uygulamaları ve afetlere yönelik belirtilerin sensörlerle takip edildiği afet yönetimi merkezi gibi uygulamaların kullanılmakta olduğu bulguları, akıllı kent uygulamalarının afet yönetimi sürecinde önemli çözümler ürettiği gibi etkilerin minimize edilmesinde de etkin rol üstlendiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ortaya çıkılan bulgulardan hareketle öncelikli olarak afet yönetimi sürecinde öne çıkan akıllı kent uygulamalarının önceden tespit edici ve önleyici olduğu sürece daha etkin olacağı anlaşılmaktadır. Bu durum, afet sonrasında ortaya çıkan sorun ve ihtiyaçlara çözüm üretmek kadar afet öncesinde de kentlerin ihtiyaçlarına cevap verebilmenin önemini ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla, afet yönetimi sürecinde öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümde ortaya çıkan bulgulardan hareketle, kentlerin afetlerden minimal düzeyde etkilenmesi, can ve mal kayıplarının yaşanmaması için akıllı kent uygulamalarının farklı birçok teknoloji kullanarak çözümler ürettiği görülmüştür. Ayrıca üretilen çözümlerin, afetleri önleyici mekanizmalarının geliştirilmesi ve doğru bilgi akışının hızlı şekilde sağlanması noktasında gerekli altyapının oluşturması gibi önemli fonksiyonlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

21. Altyapı Yönetiminde Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin akıllı kent uygulamalarının altyapısını oluşturduğu gibi akıllı kent uygulamaları da altyapı yönetiminin altyapısını oluşturmaktadır. Çünkü uygulamaların sağlıklı ve hızlı şekilde çalışarak etkin şekilde hizmet sunabilmesi için ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanmasındaki temel gereksinim, altyapı yönetimi sürecinin yapıtaşlarını oluşturan planlama ve mevcut altyapının geliştirilmesidir. Özellikle akıllı kent uygulamalarının veriyi temel girdi olarak kullanmakta olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda verinin üretilmesi, toplanması, anlamlı hale getirilmesi, işlenmesi ve kullanılması sürecinin yetkinlik sahibi bir standartta erişmesi ancak güçlü bir altyapı ve yönetimi ile mümkün olabilecektir. Bu sürecin gerçekleşmesinde planlamadan uygulamaya yer alan her aşama, verinin niteliğinin ve işlevselliğine etki edeceği için dolaylı olarak akıllı kent uygulamasının da hizmet sunumundaki etkinliğini belirleyecektir. Bağlantı ve haberleşme altyapısında kullanılan geniş bant, LoRa, 5G vb. teknolojiler, su ve

kanalizasyon idarelerinin kullanmakta olduğu SCADA sistemleri, toplu ulaşımda kullanılan araç ve filo yönetim-takip sistemi, enerjide kaynak yönetimi için kullanılan enerji takip sistemi gibi birçok yöntem altyapı yönetiminde kullanılmakta olan sistemleri oluşturmaktadır. Çalışmanın alan araştırmasının altyapı yönetiminde ne çıkan akıllı kent uygulamalarını irdelediği bu bölümde ulaşılan bulgular; *Mevcut durum analizinin yenilikçi yöntemlerle yapılarak ihtiyaçların doğru şekilde tespit edildiği uygulamalar, uzaktan yönetim ve müdahale imkanı sağlayan SCADA, filo yönetimi ve enerji takip sistemi gibi uygulamalar, kaynakların etkin yönetiminin ve kaynak kullanımı planlamasının yapıldığı altyapı yönetişimini destekleyici uygulamalar, kentsel hizmetlerin sunumunda hizmet vermekte olan uygulamaların entegre edildiği ve yönetildiği uygulamalar, altyapı hizmetlerinin güvenliğinin sağlayıcı uygulamalar, akıllı kentsel dönüşüm uygulamaları, enerji verimliliğinin ve temiz enerjinin temin-tesis edildiği altyapılara yönelik uygulamalar ve çöp toplama, atık yönetimi, atık takip vb. evre yönetiminin etkin şekilde yürütüldüğü altyapı yönetiminde ne çıkan akıllı kent uygulamaların, altyapı alanında kentsel hizmetlerin sunumuna katkı sağlayacağı gibi yerel yönetimlerin kaynaklarını etkin ve verimli kullanmalarına katkı sağladığını göstermiştir. Ayrıca altyapı yönetiminde kullanılan akıllı kent uygulamaları diğer alanlarda hizmet sunan uygulamaların da altyapısını oluşturduğu için her alanda hizmet sunmakta olan akıllı kent uygulamalarının etkinlik boyutuna olumlu anlamda etki etmektedir. Çalışmanın alan araştırmasının akıllı altyapı konusunda ne çıkan uygulamalarını irdelediği bu bölümde ulaşılan diğer bir bulgu, altyapı yönetiminde kullanılan uygulamaların yüksek maliyet içeren yatırımlar gerektirmesi ve üstyapıda yer alan uygulamalar kadar grnrlğe sahip olmadığı gerekçesiyle tercih edilebilirlik durumunda yönetimlerin çekimser bir yaklaşıma sahip olduğu noktasındadır. Buna ek olarak yönetimlerin bu noktada göreceli olarak kısa vadede çıktılar üreten akıllı kent uygulamalarının altyapı alanındaki uygulamalara kıyasla tercih sebebi olduğu savını ortaya atmaktadır. Her iki yaklaşım birlikte değerlendirildiğinde ise altyapı yönetiminin akıllı kent uygulamalarının temelini oluşturduğu, üretilen çözümlerin etkinliğinden kapsayıcılığına kadar birçok aşamada temel aktörü oluşturduğu, güçlü bir altyapı yönetiminin akıllı kent uygulamalarının neredeyse hepsinin ihtiyaç duyduğu önemli bir gereksinim olduğunu göstermektedir. Ayrıca altyapı uygulamalarının, hizmetlerin sunumunda kent yönetimlerinin ihtiyaç duyduğu verilere bir standart kazandırılmasına yönelik bir altyapı oluşturacağı gibi dolaylı birçok sonuç, altyapı*

yönetiminde öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümde ortaya çıkmıştır.

22.Sağlık Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Sağlık alanı, akıllı kentin bileşenleri arasındaki yaşam bileşeni altında yer alan önemli bir alt kısımlı oluşturmaktadır. Bu kısımlının, insan yaşamıyla doğrudan ve çevreyle dolaylı olarak ilişkili olması ise kentin yaşanabilirliği ve kent yönetimlerinin insana dokunabilirliği noktalarında kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Kentsel bir hizmet sunumu olarak sağlık; halk sağlığı, su ve hava kalitesi, dezavantajlı grupların sağlığı, izolasyon ve filyasyon takibi gibi birçok alanda üretilen yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerle akıllı kent uygulamalarının öne çıktığı bir alanı oluşturmaktadır. Özellikle Koronavirüs (COVID-19) salgınının ortaya çıkmasıyla birlikte sağlık alanındaki çözümlerin artan önemi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin salgın sürecinde tespit, önleme, filyasyon takibi, lojistik gibi birçok alanlarında akıllı kent uygulamalarıyla pekişmektedir. Uzaktan ateş ölçümü, temaslı kişilere hava ulaşım araçlarıyla erişim, riskli kişilerin takibi, vb. birçok uygulama ülkelerin başvurdukları çözümler arasında yer almaktadır. Bu noktada sağlık alanındaki akıllı kent uygulamalarının sunmakta olduğu çözümlerin dönemin şartlarına hızlıca adapte olan ve etkin çözümler üreten bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Akıllı kent uygulamalarının sağlık alanında öne çıkan çözümleri üretirken yararlandığı nesnelerin interneti (IoT), machine to machine (M2M), yangın ve duman sensörü, su baskını sensörü gibi teknolojiler, bu noktada öne çıkan yöntemleri içermektedir. Çalışmanın alan araştırmasının sağlık alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümde ulaşılan bulgular, *kronik hastaların sağlık durumlarının uzaktan takip edildiği sistemler, halk sağlığında erişilebilirliği arttırıcı sistemler, koruyucu, önleyici ve tedaviye yönelik akıllı kent uygulamalarının halk sağlığı sistemine entegrasyonu, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı rehabilitasyon yöntemleri, sokak canlılarının takip edildiği canlı dostu uygulamalar, panik butonu, bileklik ile kaybolma riski olan hastaların konum takibi, evde bakım hizmetleri ve görüntülü görüşme ile muayene ve psikolojik destek hizmeti* gibi birçok uygulama, akıllı kent uygulamalarının sağlık alanında öne çıkan iyi uygulama örneklerini ve kent yönetimlerinin insan yaşamına katkı sağladığını göstermektedir. Çalışmanın alan araştırmasının sağlık alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının irdelendiği bu bölümde ulaşılan diğer bir bulgu,

kentlerin sağlık alanında sahip olduğu iyi uygulama örnekleriyle, insan yaşamına doğrudan etki ettiği ve yaşanabilir bir kentin gerekliliği olarak atfedilen kentin dirençli olması yönünde öne sürülen göstergelerin (ISO 37123 standartında da yer aldığı üzere) bu alanda toplandığı yönüyledir. Bu bağlamda, sağlık alanında hizmet sunmakta olan akıllı kent uygulamalarının altyapı, yöntem, hedef kitle gibi bazı kısımlarda farklı teknoloji ve motivasyonlara sahip oldukları görölse de sunmuş oldukları hizmetler ve kullanmakta oldukları yöntemlerle sağlık alanında tam olarak varlık gösterdikleri anlaşılmaktadır. Dolayısıyla sağlık alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının kentsel hizmetlerin sağlık alanına önemli katkılar sunmakta olduğu gibi kentin yaşam güvenliği ve sağlık boyutuyla da yaşanabilirlik yönüne önemli katkılar sağladığı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

23.Yönetişim Alanında Öne Çıkan Akıllı Kent Uygulamaları

Kentsel hizmetlerin sunumunda akıllı kent uygulamalarının sahada üretmiş olduğu çözümler kadar bu çözümlerin üretilmesindeki sürecin rasyonel şekilde yürütölmesi yani yönetim mekanizmasının karar alma ve uygulama süreçlerini etkin şekilde yürütmesi büyük önem taşımaktadır. Bilginin, erişilebilirliğin, şeffaflılığını ve hesap verebilirliğin altyapısını oluşturan ve mevcuttaki bilginin asimetrisini azaltan kamu yönetimindeki dijitalleşme, kent yönetimlerinin başvurduğu ve yöntemlerini yeniden belirlediği bir süreci oluşturmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin fitilini ateşlemiş olduğu bu süreç, kurumsal hafızaların oluşturulmasına katkı sağladığı gibi kaybolması riskini ortadan kaldırmıştır. Bu bağlamda kurumlar sunmakta oldukları hizmetlerin niteliğinin geliştirilmesi, kapsamının genişletilmesi ve sunumların hızlandırılması gibi birçok kazanım elde etmiştir. Veriye dayalı yönetimin sunmuş olduğu bu imkanlar kentsel hizmetlerin sunumunda görev ve yetkiye sahip kurum/kuruluşların hizmet kalitesinin ve standartının da oluşmasını sağlamıştır. Yönetişim alanında kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının oluşmasında kentlerin artan nüfusu, genişleyen kent ölçeği, artan ihtiyaçlara bağlı olarak oluşturulan yeni hizmet birimleri, yerelde hizmet sunan birimlerin genişleyen kurumsal ölçeği gibi birçok faktör, yönetim sürecinde yeni bir yöntem arayışı, bu noktada yönetim alanında hizmet sunan akıllı kent uygulamalarını ortaya çıkarmıştır. Bilmenin, ölçmenin ve yönetmenin birbirini beslediği bir yaklaşımla çözüm üreten akıllı kent uygulamaları yönetim alanında kentsel hizmet sunumunda yetkili birimlerin başvurduğu önemli bir kaynak haline

gelmiştir. Çalışmanın alan araştırmasının yönetim alanında öne çıkan akıllı kent uygulamaları irdedeği bu bölümde ulaşılan bulguları, *veriye dayalı yönetim sistemleri, kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemleri, iş takip sistemleri, uzaktan yönetim sistemleri, varlık yönetimi sistemleri, analiz ve geri bildirim modüllerine sahip sistemler, e-belediye, m-belediye, dijital oylama ve katılım sistemleri, sahadan verilerin sensörler aracılığıyla ve vatandaş bildirimleriyle toplandığı sistemler, yönetim sürecinde yapay zeka-nesnelerin interneti- blockchain gibi teknolojilerin kullanıldığı sistemler, adaptif yönetim ve karar verme sistemleri, hesap verebilirliğin sağlandığı açık veri sistemleri, açık veri platformları, kent bilgi sistemi, coğrafi bilgi sistemleri, vatandaş katılımlı yönetim sistemleri, dijital arşiv ve kurumsal hafıza sistemleri, elektronik belge yönetim ve takibi sistemleri* gibi yönetim alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının hizmet birimlerinin etkin şekilde koordine edilmesinde ve kent yönetimlerinin karar alma süreçlerinde etkin bir çalışma yöntemi benimsemesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, özellikle nüfusu milyonları aşan veya sorumlu olduğu hizmet alanı azımsanmayacak ölçüdeki kentler başta olmak üzere sorunları belirlemede ve çözüm üretmede, ihtiyaçlara cevap verebilmede, insan kaynağı başta olmak üzere kurum kaynakları etkin ve verimli şekilde kullanabilmede kısacası kentsel hizmetlerin sunumunda ve kurumların rutin iş-işlemlerini yürütme noktasında ihtiyaç duyduğu yeni hizmet sunum yönteminin akıllı kent uygulamalarının yönetim alanında sunmuş olduğu çözümlerin oluşturduğu sonucuna anlaşılmaktadır.

6-MODELİN OLUŞTURULMASI

Çalışmanın alan araştırmasından elde edilen bulgular, sahadan toplanan veriler, yapılan gözlemler ve incelenen iyi uygulama örnekleri birlikte değerlendirilerek Türkiye'deki kentler için bir model önerisi sunmaya çalışılmıştır. Model oluşturulurken öncelikle modelin genel yapısına ilişkin çatının ve bileşenlerinin anlaşılması amacıyla şematik bir gösterimi yapılmaktadır. Daha sonra modelin bileşenleri, kentlerin hizmet sunmakta olduğu ulaşım, eğitim, güvenlik, sağlık, altyapı, ekonomi, afet yönetimi, çevre, enerji vb. alanlarda kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üreten akıllı kent uygulamalarına yer verilerek geliştirilmiştir.

Ortaya çıkacak model, Türkiye'de kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında kendi gerçekliklerine uygun olarak ihtiyaç duyduğu çözümler için akıllı kent

uygulamalarına başvurmak istediklerinde; öne çıkan uygulamalar, kullanılan teknolojiler ve gerekli altyapılar gibi konularda bilgi sahibi olarak kendilerine ait akıllı kent stratejisini belirlemelerine, doğru uygulamaları bünyelerine dahil etmelerine ve yanlış bir kent teknolojisi yatırımı yapmamalarına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla çalışma kapsamında oluşturulacak model, Türkiye'deki kentlerin akıllı kent sürecinde belirledikleri veya belirleyecekleri stratejilerde bir yol haritası fonksiyonuna sahip olacaktır. Ancak bu yol haritasının etkin olabilmesi için kentlerin kendi strateji belgelerini oluşturmaları, akıllı kent sürecine ilişkin ilkelerini net bir şekilde belirlemeleri ve bunların stratejik planlarıyla uyumlu olarak tasarlanmaları büyük önem taşımaktadır.

Çalışmada daha önce yer verildiği üzere kentlerin kendilerine ait gerçeklikleri, ihtiyaçların ve sorunların belirlenerek çözümler üretilmesi noktasında geçerli ana unsuru ifade etmektedir. Bu bağlamda aşağıda sunulan model, Türkiye'deki kentlerin tamamının aynı kabul ederek geçerli *tek iyi* yaklaşımına sahip olmayıp, her kentin kendine özgü gerçekliği olduğunu kabul etmektedir. Dolayısıyla, kentlerin sahip olduğu farklı parametreler, kurumsal kapasite, yönetici vizyonu ve yaklaşımı vb. birçok dinamiği gözeterik oluşturulan bu model; literatür taraması, iyi uygulama örnekleri ve Türkiye'deki mevcut durumu anlama ve buna yönelik akıllı kent stratejisi geliştirmesi noktasında *Türkiye'deki kentlerin akıllı kent sürecinde başvurdukları bir kaynak* olacağı gibi yerel yönetimlerde görev yapan yöneticiler için de yol gösterici bir niteliğe sahip olacaktır.

Resim 63.
Modele İlişkin Görsel



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Modelin Bileşenleri

Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumunda yararlanılan akıllı kent uygulamalarına ilişkin modelin meydana geldiği *yönetişim, sağlık, afet ve acil durum yönetimi, turizm, bilgi ve iletişim teknolojileri (bilişim), ulaşım, çevre, ekonomi, eğitim ve enerjiden* oluşan bileşenlere bu başlık altında yer verilecektir.

1.Enerji

Kentlerde nüfusun artması, hizmet ölçeğinin genişlemesi ve ihtiyaçların çeşitlenmesine bağlı olarak ortaya çıkan ve artarak devam eden enerji ihtiyacı, enerji üretim ve tüketim maliyetlerindeki artış ve iklim değişikliğinin etkilerinin belirgin hale gelmesi, enerjinin önemini arttırmaktadır. Kentsel hizmetlerin sunumunda kent yönetimlerinin ihtiyaç duydukları bir kaynak olarak enerji, bu yönüyle önemli bir bileşeni oluşturmaktadır. Kentlerin ihtiyaç duydukları enerjinin karşılanması, mevcut enerji tüketiminin verimli hale getirilmesi ve kullanılan enerjinin takip edilebilmesi için;

- *Yenilenebilir Enerji Sistemleri (çatı üstü- yüzer vb.),*
- *Adaptif İklimlendirme Sistemleri (HVAC),*
- *Enerji Verimlilik Analizi (bina, motor, iklimlendirme üniteleri vb.),*
- *Yerel Hizmet Binalarının Renovasyonu ve Enerji Verimli Dönüşümü,*
- *Akıllı Aydınlatma Sistemleri, İmar Planlarında Düzenleme (bina yönü, sürdürülebilir yapı malzemesi seçimi (ısı-ışık geçirgenliği tercih edilebilir cam seçimi gibi), rüzgâr koridoru, gri su toplama vb.),*
- *Kojenerasyon ve Trijenerasyon Sistemleri,*
- *Kompanzasyon Panolarının Yenilenmesi ve Enerji Takip Sistemi,*
- *Entegre İklimlendirme Sistemi*

gibi uygulamalar kullanılmalıdır.

2.Ulaşım

Kentlerin artan nüfusu, ölçeği, mobilize nüfus oranı, toplu ve bireysel araç kullanımı, vb. birçok faktör kentin ulaşım yönetimi konusunda yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlere duymakta olduğu ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanarak ulaşımın yönetilebilir ve sürdürülebilir hale gelebilmesi için kentler;

- *Adaptif Kavşak Yönetimi ve Sinyalizasyon Sistemleri,*
- *Akıllı Duraklar ve Kiosk Yükleme Üniteleri,*
- *Elektronik Biletleme ve Alternatif Ödeme Yöntemleri (NFC, banka kartı, vb),*
- *IoT Sensörler ve Yapay Zeka Temelli Trafik Yönetimi,*
- *Geçiş Öncelikli Araçların Trafik Yönetimi İçerisinde Tanımlanması,*
- *Araç Takibi ve Filo Yönetimi (konum, görüntü, ses vb.),*
- *Plaka Tanıma ve Okuma Sistemleri,*
- *Otopark Doluluk Bilgilerinin Paylaşılması ve Değişken Mesaj Sistemi Üzerinden Aktarılması,*
- *Alternatif Ulaşım Yöntemi Olarak Mikromobilité Sistemleri (bisiklet, Skuter, vb.),*
- *Karbon Salınımı ve Yakıt Kullanımı Düşük Araçların Ulaşımında Kullanıldığı Sistemler,*
- *Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS)*

gibi uygulamalara başvurulmalıdır.

3.Çevre

Doğal kaynakların azalmakta, nüfusun artmakta ve iklim değişikliğinin etkilerinin günden güne belirgin hale geldiği bu süreçte, kentler sahip oldukları en büyük doğal zenginlik olan çevre konusunda her zamankinden daha duyarlı davranmaları gerekmektedir. Etkin bir çevre yönetiminin yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle yapıldığı akıllı kent uygulamaları, bu gerekliliğin yerine getirilmesinde duyulan öncelikli ihtiyacı oluşturmaktadır. Bu bağlamda kentin sürdürülebilir bir çevreye sahip olabilmesi için;

- *Entegre Atık Dönüşüm Sistemi (katı, sıvı vb.),*
- *SCADA,*
- *Hava Kalitesi İzleme ve Kontrol Sistemi,*
- *Su Kalitesi İzleme ve Kontrol Sistemi,*
- *Fosil Yakıt Kullanımını Azaltıcı Sistemler,*
- *İklim Değişikliği Eylem ve Uyum Planları,*

- *Doğal Kaynakların Etkin Kullanımını Sağlayıcı Sistemler (su, toprak, hava vb. kalitesi takibi),*
- *Çevre Bilinci ve Farkındalığı Pekiştirici Sistemler (Atıkmatik, bilgilendirme ekranları, atık toplama ve puanlama vb.),*
- *Tabiat Varlıklarının ve Tarihi Alanların Koruma-Denetiminin Yapıldığı Sistemler (Drone, insansız hava aracı, dijital ikiz, vb.),*
- *Atık Yakma ve Yenilenebilir Enerji Sistemleri (GES, RES, Biyokütle, Biyogaz vb.)*

gibi uygulamaları çözüm yöntemi olarak benimsemelidir.

4.Altyapı

Altyapı, kentsel hizmetlerin sunulduğu alanlarda kullanılan sistemlerin etkin şekilde çalışması için gerekli olduğu gibi su ve kanalizasyondan ulaşım kadar bir kentin en temel ihtiyacını oluşturmaktadır. Özellikle kentsel hizmet sunulması gereken nüfusun milyonları aştığı metropoliten kentler dikkate alındığında hizmetlerin hızlı, kesintisiz ve sürdürülebilir şekilde sunulması ayrıca bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda kentlerin güçlü ve sürdürülebilir bir altyapıya sahip olabilmesi için;

- *Geniş Bant ve Fiber Optik Altyapı,*
- *SCADA,*
- *Coğrafi Bilgi Sistemi,*
- *Kent Bilgi Sistemi,*
- *Dijital Arşiv,*
- *Verinin Konumsallaştırılması, Standartlaştırılması ve Kurumlar Arası Entegrasyon,*
- *Akıllı Kent Yönetim Platformu,*
- *Trafik Yönetim Merkezi,*
- *Veri Merkezi,*
- *Blockchain,*
- *Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) ve İş Takip Sistemleri*
- *Yeni Nesil Sistemler İçin Bilişim ve Ar-Ge Altyapısı (Yapay Zeka, Otonom Sistemler, Dijital İkiz vb.)*

gibi uygulamalardan yararlanmalıdır.

5.Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Bilişim)

Bilgi ve iletişim teknolojileri, kentsel hizmetlerin sunumunda yararlanılan akıllı kent uygulamalarının temel yapıtaşlarını oluşturmaktadır. Hizmetlerin hızlı, kesintisiz ve etkin şekilde sağlanabilmesi noktasında geliştirdiği yöntem ve kullandığı teknoloji ile öne çıkan bu bileşen, akıllı kent uygulamalarının üretmekte olduğu çözümlerle kentlere dirençlilik yönünde katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretebilmeleri için;

- *Hızlı Çalışan Haberleşme Altyapısı,*
- *Veri Merkezi,*
- *Yeni Nesil Teknolojilerin Devreye Alınması (LoRA, Nesnelerin İnterneti (IoT), Yapay Zeka vb.),*
- *Kent Ölçeğinde Ölçüm Yapan Sensörler*
- *Yeni Nesil Kaynak Yönetimi Sistemi,*
- *Mobil Aplikasyonları (ulaşım, e-belediye, dijital kütüphane, vb.),*
- *Kurumiçi Yazılımlar*
- *Kurumlararası Entegrasyon Sağlayıcı Sistemler*
- *Yeşil Teknoloji*

gibi uygulamaların ürettiği çözümleri değerlendirmelidir.

6.Acil Durum ve Afet Yönetimi

Kentler, insan kaynaklı ve doğal kaynaklı olmak üzere birtakım afetler yaşamaktadır. Özellikle iklim değişikliğinin etkilerinin artmasıyla birlikte ortaya çıkan acil durumlarda dirençliliğin sağlanabilmesi için etkin bir acil durum ve afet yönetimi planına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda kentlerin afet ve acil durumlara bağlı olarak ortaya çıkacak riskleri azaltabilmesi için;

- *Afet Risk Haritaları (deprem, sel, salgın vb.),*
- *Afet Yönetim Senaryoları (simülasyon, dijital ikiz, CBS, vb.),*
- *Yangın, sel, taşkın vb. Sensörlerin Kullanıldığı Önleyici Sistemler,*
- *Yeni Teknolojilerle Oluşturulmuş Entegre Tahliye Planları,*
- *Afet Yönetimi Mobil Uygulamaları*

gibi uygulamalardan yararlanmalıdır.

7.Yönetişim

Türk yönetim tarihi içerisinde kentsel hizmetlerin sunumunu yerine getiren kurum/kuruluşlar incelendiğinde, ilk olarak Kadı, Lonca ve Vakıf müesseselerinin bu sorumluluğu üstlendiği görülmektedir. İlk kez ayrı kurumsal bir yapı olarak belediye hizmetlerinin kurumsallaşmasında görev ve yetki sahibi olan Şehremanet yapısından günümüz kent yönetimlerine kadar olan süreç irdelendiğinde kadim ve köklü bir yerel yönetim geleneğine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Sahip olunan bu yerel yönetim mirasının, konjonktürel gelişmelere bağlı olarak günümüz kentlerinin sorun ve ihtiyaçlarına cevap verebilir olması için;

- *Veri Temelli Karar Verme Sistemleri,*
- *Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (ERP),*
- *Yalın Dönüşüm Araçları,*
- *İş ve Proje Takip Modülleri,*
- *Veri ve Analiz Görüntüleme Sistemleri,*
- *Katılım ve Yönetişim Uygulamaları,*
- *Açık Veri Platformları,*
- *e-Belediye ve m-Belediye Uygulamaları,*
- *Coğrafi Bilgi Sistemi,*
- *Kent Bilgi Sistemi,*
- *Uzaktan Takip ve Yönetim Sistemleri*

gibi uygulamaları etkin şekilde kullanmalıdır.

8.Sağlık

Halka en yakın yönetim birimleri olarak yerel yönetimler, halk sağlığının korunması ve yaşam standartlarının geliştirilmesi noktasında sorumluluğa sahip olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin yaşlanma hızı, dezavantajlı grupların oranı ve Koronavirüs salgını gibi etmenler dikkate alındığında kentlerin artan nüfus karşısında sağlık alanına yönelik yenilikçi ve sürdürülebilir politikalar geliştirmesi gerekmektedir. Bu bağlamda kentlerin, insan yaşamına katkı sağlamaları için;

- *Hasta Takip Sistemi,*
- *Panik Butonu,*

- *Hava ve Su Kalitesi Takip Sistemi,*
- *Dezavantajlı Gruplara Yönelik Erişilebilir Hizmet Sunumu (dil seçeneği, erişilebilir ulaşım uygulamaları vb.),*
- *Sağlık Durumu ve Konum Takibi Özellikli Bileklikler,*
- *İlaç Takip Sistemi,*
- *Akıllı Yaşlı Bakım Sistemleri*
- *Filyasyon ve Temaslı Vatandaş Takip Sistemi (HES kodu sorgulamaları ile toplu ulaşım, kamu binası vb. alanların korunması),*
- *Yeni Teknolojilerin Koruyucu ve Önleyici Sağlık Uygulamalarında Kullanılması,*
- *Uzaktan Tedavi, Rehabilitasyon ve Psikolojik Destek Sistemleri*

gibi uygulamalardan yararlanmalıdır.

9.Turizm

Türkiye, sahip olduğu tarih, kültürel miras ve doğal güzellikleriyle Dünya'daki önemli turizm merkezleri arasında yer almaktadır. Turizm kentleri, ziyaretçilerin deneyimlerini iyileştirme, turizm alanlarının korunması ve marka değerinin artması için yenilikçi sunum yöntemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda turizm hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için;

- *Kent Bilgi Sistemi,*
- *Kent Arşivi*
- *Sanal Gerçeklik (VR),*
- *Artırılmış Gerçeklik (AR),*
- *Mobil Uygulamalar (rehber, konaklama, vb.),*
- *Turizm Alanlarının Veriye ve Uzmanlığa Dayalı Şekilde Planlanması (yatırım potansiyeli alanların dijital platformlarda sunulması vb.),*
- *Yeni Teknolojilerle Sunulan Rehberlik Hizmeti (QR, hologram, dil seçenekleri vb),*
- *Tarihi ve Kültürel Mirasın Korunmasında Yenilikçi Sistemlerin Kullanılması,*
- *Turizm Alanlarındaki İşletmelerin Denetimi (QR, skrolama, vb.),*
- *Turizm Alanlarının Denetimi (dijital ikiz, görüntü tarama vb.)*

gibi uygulamaları devreye almalıdır.

10.Ekonomi

Kentlerin artan nüfus, genişleyen kent ölçeği ve çeşitlenen hizmet alanları karşısında çözüm üretebilmeleri için güçlü ve sürdürülebilir bir kent ekonomisine sahip olması gerekmektedir. İnsan kaynağı, sermaye, fiziksel mekân, vb. birçok potansiyelin ve varlığın etkin kullanılabilmesi için yenilikçi, katma değeri yüksek çıktılar üreten ve sürdürülebilir yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda kent ekonomisinin sürdürülebilirliğinin ve rekabet edebilirliğinin sağlanması için;

- *Varlık Yönetimi Sistemi,*
- *Faaliyetleri Yönetiminde Yenilikçi Uygulamalar,*
- *LivingLab, FabLab, Kuluçka Merkezi, Deneyim Merkezi*
- *Akıllı Kent Ekosistemi*
- *Akıllı Kent Uygulamalarına İlişkin Donanım ve Yazılım Üretim Merkezi*
- *Yatırım Alanlarının Dijital Platformlar üzerinden Sunumu*

gibi uygulamaları kullanmalıdır.

11.Eğitim

Kentsel hizmetlerin sunumundaki öncelikli motivasyon kaynağı olan insan, akıllı kent uygulamalarının da odağında yer almaktadır. Yerel hizmetlerin sunumuna yeni bir boyut kazandıran akıllı kent uygulamalarının ürettiği çözümler sadece uygulamaların/sistemlerin yeterlilik düzeylerine bağlı olmayıp, akıllı bir kentin tahayyül edilebilmesi için öncelikle uygulamaların kullanıcılarının yani insanın bu sürece adapte olması gerekmektedir. Bu bağlamda insanların akıllı kent teknolojilerini kullanabilir ve üretebilir hale gelebilmesi için;

- *Stem-Steam Merkezi, LivingLab, FabLab, Kuluçka Merkezi, Deneyim Merkezi*
- *Akıllı Kent Uygulamalarına İlişkin Donanım ve Yazılım Üretim Merkezi*
- *Hackathon, Kodlama ve Robotik Etkinlikleri*
- *Akıllı Kent Uygulamalarının Kullanımına Yönelik Bilgilendirici Çözümler*

gibi uygulamalara başvurulmalıdır.

12.Güvenlik

Güvenlik, kentlerde artan nüfusa ve kent ölçeğine bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar arasında, göç gerçeğinin de eklemlenmesiyle, daha önemli bir hale gelmektedir. Teknolojide yaşanan gelişmelerin de etkisiyle yeni boyutlar kazanan kent güvenliği kavramı, veri ve siber güvenlik alanlarının ortaya çıkmasıyla kentlerin güvenlik noktasındaki dirençliliğinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Bunun yanında kişisel verilerin güvenliği de akıllı kentlerin sorumlulukları arasında yer alan önemli bir gerçeğ oluşturmaktadır. Bu bağlamda en geniş yaşam alanları olan kentlerin açık alan, altyapı, veri, ulaşım, halk sağlığı gibi birçok alanda sürdürülebilir güvenlik çözümleri üretebilmeleri için;

- *Veri Güvenliği Sistemleri,*
- *Yenilikçi Yöntemlerle Yapılan Açık Alan Güvenliği (yapay zeka, görüntü işleme, ses algılama, konum tespiti vb.),*
- *Blockchain,*
- *Kaynak Kod Arşivi,*
- *Kolluk Kuvvetleriyle Entegre Çalışan Güvenlik Verisi Platformları,*
- *Ulaşım Araçlarındaki Kapalı Devre Araç İçi (CCTV) Kameralar,*
- *Dezavantajlı Vatandaşların Güvenlik Takibi (GPS özellikli bileklikler, yangın sensörü, taşkın sensörü, panik butonu vb.),*
- *Güçlendirilmiş Güvenlik Duvarları*
- *Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri*
- *Trafik Yönetim Merkezileri*

gibi uygulamalardan yararlanmalıdır.

Modelin Uygulanabilirliği ve Sınırlılıkları

Çalışmada, Türkiye'deki kentlerin hizmet sunumuna bir etkinlik boyutu kazandıracağı düşüncesiyle bir akıllı kent model önerisi sunulmuştur. Kentlerin kendilerine ait gerçekliklerinin olduğu, bu gerçekliğe bağlı olarak sorunların ve ihtiyaçların oluştuğu, çalışmada çok kez vurgulanmış olup, model bu yaklaşım göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Bu bağlamda modelin uygulanabilirliği tartışılmadan önce ortaya atılan bu modelin kentlerin tamamı için geçerli tek bir

formülasyona sahip olmadığının ifade edilmesinde fayda görülmüştür. Nitekim bu modelin uygulanabilirliğindeki öncelikli sınırlılık kent yönetimlerinin kurumsal kapasitelerine ilişkin kriterlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında kent yönetimlerinin;

- *mevcut insan kaynağı,*
- *bütçe,*
- *teknoloji altyapısı,*
- *çözüm ortaklığı,*
- *akıllı kent ekosistemi,*
- *sürdürülebilirlik*

olmak üzere birçok faktör bu bağlamda modelin sınırlılıklarını oluşturmakta olduğu gibi uygulanabilirliğini etkilemektedir.

Akıllı kent uygulamalarına ilişkin sunulan modelin uygulanabilirliği için kent yönetimlerinin;

- *Mevcut durum analizi,*
- *İhtiyaçların belirlenmesi,*
- *Hazırlık,*
- *Projelendirme,*
- *Uygulama,*
- *Kontrol,*
- *Geliştirme*

aşamalarından oluşan bir süreci takip etmeleri gerekmektedir.

Akıllı kent uygulamalarına ilişkin süreç takip edilirken, kentsel ölçekte hazırlanmış olan akıllı kent stratejisi ve eylem planı niteliğindeki strateji belgeleri kentlerin bu süreçteki yol haritalarını belirlemelerine katkı sağlayacaktır. Ancak akıllı kent uygulamalarına yönelik hazırlanan strateji ve eylem planı kent yönetiminin mevcut strateji planıyla uyum içerisinde olması etkinlik düzeyini arttıracaktır. Bu şekilde kentin akıllı kent sürecinde izleyeceği yolda atacağı adımlar ve yapacağı yatırımlar olumlu sonuçlar ortaya çıkaracak olup, Türkiye ölçeğinde sunulan model önerisinin başarı ve işlevsellik düzeyinin de yeterliliğini belirleyecektir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kentlerde artan nüfus, genişleyen kent ölçeği, teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan yeni hizmet alanları, iş gerçekleştirme süreçlerinde artan maliyetler, yerel yönetimlerin karşı karşıya kaldığı kaynak ve erişilebilirlik sorunları gibi birçok konu, kent yönetimlerinin hizmet sunum yöntemlerini gözden geçirmelerini gerekli kılmaktadır. Ayrıca iklim değişikliğinin belirginleşen etkileri, yaşanan büyük ölçekli afetler, pandemi boyutunda ortaya çıkan salgınların yanı sıra çok boyutlu oluşan göç olgusu ve etkileri, kentleri dirençlilik yönüyle olumsuz şekilde etkilemektedir. Kent yönetimlerinin sorunlara çözüm üretebilmek, ihtiyaçlara cevap verebilmek, kentsel hizmetlerin erişilebilirliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla, yenilikçi ve sürdürülebilir hizmet sunma yöntem ve arayışlarına girdikleri görülmektedir. Bu yöntem ve arayışların akıllı kent uygulamaları ile hayata geçirilebileceği ve buna ilişkin modeller geliştirilebileceği ve bunların kentler açısından kent yönetimleri ve kentsel hizmet sunumları açısından en önemli bir paydaş olacağı artık açıkça görülmektedir.

Bir kentin, doğrudan akıllı kent olup-olmadığının değerlendirilmesinde somut ve ispatlanmış kriterlerin olmadığı bilinmektedir. Bu duruma istinaden bu çalışma, kentleri akıllı kent özelinde kategorize etmenin ötesinde akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçları karşısında üretmiş olduğu çözümlere odaklanmaktadır. Kentlerde çevre, ulaşım, ekonomi, yönetim, insan ve yaşam alanları öncelikli olmak üzere, ortaya çıkan sorunlar karşısında akıllı kent uygulamaları, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak çözüm üretmektedir. Bu bağlamda akıllı kent uygulamalarının kullandıkları başlıca teknolojiler arasında nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka, büyük veri, LoRaWAN, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yer almaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerini hizmet sunum yöntemi olarak kullanan akıllı kent uygulamaları;

- **çevre alanında** ortaya çıkan hava, su ve toprak kirliliği, atık yönetimi, doğal kaynakların etkin kullanım sorunu ve iklim değişikliği gibi sorunlara,
- **ulaşım alanında** ortaya çıkan trafik yoğunluğu, fosil yakıt kullanan araç sayısının yüksek olması, ulaşım türleri arasında entegrasyon olmaması, açık ve kapalı alan park yönetiminin yetersiz olması gibi durumlara,

- **ekonomi alanında** ortaya çıkan kent ekonomisinin sürdürülebilirliği, katma değeri yüksek ürünlerin yeterli miktarda üretilmemesi, kentin turizm potansiyelinden yararlanılamaması ve tarımın verimli şekilde yapılamaması gibi kentin rekabet edebilirliği noktasında yer alan sorunlara,
- **yönetişim alanında** yer alan katılım, şeffaflık, hesap verebilirlik ve veri temelli yönetim gibi vizyonların gerçekleşmesi noktasında,
- **yaşam alanında** karşılaşılan afet yönetimi, güvenlik, eğitim, sağlık ve sosyal imkanların yani kentin yaşam kalitesinin artırılması
- **toplum/insan alanında** teknolojiyi kullanan, yöneten ve üretebilen bir seviyeye gelebilmek amacıyla belirlenen hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretmektedir.

Bütün bunlar dikkate alındığında akıllı kent ve uygulamaları, kent ve kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin birçok konu ve alanda önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Kent yönetimlerinin, kentsel hizmetlerin sunumunda yeni bir yöntem olarak başvurdukları bu kaynak, yöntem olarak bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak süreçlerin optimizasyonuna ve sunulan kentsel hizmetlerin kalitesine de ayrıca katkı sağlamaktadır. Akıllı kent uygulamalarının sahip olduğu bu katkı dizisi, Dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’deki kentlerin de eğilim gösterdiği bir kent sistemi olarak görülmektedir. Kentlerin yaşanabilirlik ve rekabet edebilirlik noktasındaki kapasitesinin artmasına katkı sağlayan akıllı kent uygulamalarının, kentlerin kendi gerçekliklerine uygun olarak devreye alınması gerekliliği bu süreçteki en öncelikli noktayı ifade etmektedir. Bu nokta dikkate alınmadığı takdirde kentler, teknolojiyi üreten şirketlerin pazar içerisindeki potansiyel hedefleri olmakla karşı karşıya kalmalarının yanında efektif olmayan ya da kullanamadıkları teknolojilere bağlı olarak adeta bir teknoloji çöplüğü olma tehdidiyle karşı karşıya kalabilir. Kentlerin bu riski en aza indirmeleri için öncelikle mevcut durum analizlerini yaparak sorun ve ihtiyaçlarını doğru şekilde belirlemeleri gerekmektedir. Çünkü kentin bir sorununun çözümü veya ihtiyacının karşılanması için devreye alacağı yanlış, kendi gerçekliğine uzak, kurumsal kapasitesinin veya hizmet sunacağı vatandaşların yapısına uygun olmayan bir akıllı kent uygulamasının farkına vararak bundan vazgeçmesi, akıllı bir uygulamayı devreye alması kadar akılcı bir yaklaşımı oluşturmaktadır. Bu minvalde, kentlerin olası durumları yaşamaması, kaynaklarını etkin kullanması, devreye alacakları/aldıkları uygulamalardan maksimum seviyede

verim alabilmeleri için akıllı kent ve uygulamalarına yönelik yol haritası niteliğinde bir modele ihtiyaç duydukları söylenebilmektedir. Türkiye’deki kentlerin akıllı kent ve uygulamaları noktasında böyle bir model oluşturması önemli bir motivasyon görevini görebilir. Türkiye’deki akıllı kent uygulamalarına ilişkin bir model oluşturma amacını ortaya koyan bu çalışma, saha çalışmaları ve akıllı kent uygulamalarıyla öne çıkan büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyelerinin genel müdürlük düzeyinde hizmet vermekte olan su ve kanalizasyon idareleri ve yüksek kurumsal kapasiteye sahip ilçe belediyelerinden toplanan verileri analiz etmiştir. Diğer bir ifade ile çalışma, Türkiye’deki kentlerin akıllı kent uygulamalarına ilişkin yaklaşımlarını, eksikliklerini, beklentilerini, kullanmakta oldukları teknolojileri, vizyonlarını, model aldıkları kentleri, öne çıkan uygulama örneklerini ve hizmet sunumuna sağladığı katkıların neler olduklarını irdelemiştir.

Akıllı kent uygulamalarının karar vericisi konumundaki yöneticiler (daire başkanı-müdür) ile uygulamaların üreticisi-yürütücüsü-geliştiricisi konumundaki çalışanların sahip oldukları farklı perspektiflerden hareketle ortaya çıkan veriler çok yönlü şekilde ele alınmıştır. Bu çerçevede toplanan veriler, elde edilen bulgular ve sahadan yapılan gözlemler dikkate alınarak, modelin kentsel hizmetlerin sunum alanlarından oluşan ilgili bileşenlerinin altyapısı oluşturulmuştur. Özellikle kentsel hizmetlerin sunumunda akıllı kent uygulamalarına yönelik oluşturulan modelin gerçeklik ve uygulanabilirlik yönü dikkate alınmıştır. Çalışmanın teorik bilgileri ve uygulamadan elde edilen veriler dikkate alındığında:

- Akıllı kent uygulamalarının, kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının yenilikçi yöntemlerin kullanarak belirlenmesi (veri kullanımı başta olmak üzere) sürecinde etkin rol üstlendiği,
- Akıllı kent uygulamalarının, Türkiye’de yerel yönetim kuruluşları için vatandaşlara sunulan hizmetlerin yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle yapılmasına imkân sağlayan önemli bir çözüm ortağı olduğu,
- Akıllı kent uygulamalarının, Türkiye’de yerel yönetim kuruluşlarının kentlerin sorun ve ihtiyaçlarına çözüm üretmede başvurduğu bir kaynağı oluşturduğu,
- Akıllı kent uygulamalarının, Türkiye’de yerel yönetim kuruluşlarının kentsel hizmetlerin sunumuna yeni bir yöntem getirdiği,

- Akıllı kent uygulamalarının, kentsel hizmet sunum alanları olan ulaşım, çevre, yönetim vb. alanlarda çözüm üretebilme yetisine sahip olduğu,
- Dünya’da ve Türkiye’de öne çıkan akıllı kent uygulamalarının kentin bütününden veri toplayan, uzaktan müdahale ve yönetim imkânı sunan, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasına katkı sağlayan uygulamalar olduğu,
- Akıllı kent uygulamalarının, sunulan kentsel hizmetlerin nitelik ve niceliklerinin artmasını sağladığı,
- Kent yönetimlerinin sunmakta olduğu hizmetlerin ve kurum içi işleyişin ölçülebilir, yönetilebilir ve sürdürülebilir bir form kazandığı,
- Akıllı kent uygulamalarının kullandıkları yapay zeka, nesnelerin interneti (IoT), LoRaWAN, büyük veri gibi ileri teknolojilerin, kentsel hizmetlerin erişilebilirliğini ve kapsayıcılığının artırdığı,
- Akıllı kent uygulamalarının daha etkin ve verimli çalışarak etkin kentsel hizmet üretebilmesi için güçlü altyapıların tesis edilmesi ve bunların ulusal ölçekteki planların içinde yer alması gerektiği,
- Akıllı kent uygulamalarının etkin şekilde kentsel hizmet sunabilmesi için yüksek maliyet ve yetkin insan kaynağına ihtiyaç duyan bir yapıya sahip olduğu için yerel yönetimlerin ve akıllı kent uygulamalarının uygulamada karşılıklı olarak bütçe ve insan kaynağı yönüyle eksik ve aksayan yönlerinin bulunduğu,
- Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının belirlenmesinde kentlerin öncelikli kriterinin kendi gerçeklikleri (sorunlar, ihtiyaçlar, kurumsal kapasite ve kullanıcı profili vb.) olduğu,
- Bütçe ve insan kaynağı yönüyle kaynakların sınırlı olmadığı bir durumda kent yönetimlerinin daha çok çevre, yönetim ve altyapı alanında akıllı kent uygulamalarını devreye almak eğilimi görüldüğü,
- Bir kenti akıllı kent yapan ölçütlerin sadece dijitalleşmeye bağlı bileşenlere sahip olmakla gerçekleşmeyeceği, dijitalleşmenin bir kenti tek başına akıllı kent yapan yegâne unsur olmadığı, devreye alınan bir uygulamanın kentin ve kentlilerin sorun ve ihtiyaçlarına yönelik olarak üretilen her türlü çözümün değerli olduğu ve bunun da yenilikçi bir yöntemle

yapıldığında gerçek anlamda akıllı bir kentten bahsedilebileceği yaklaşımının genel görüşü ifade ettiği,

- Akıllı kent uygulamaları noktasında Türkiye'deki kentlerin, diğer (Dünya kentleri dahil olmak üzere) kentlerin birisini tamamıyla veya tek başına bir model olarak benimsemediği ancak akıllı kent uygulamalarına ilişkin süreci göreceli erken başlatan kentlerin deneyimlerinden daha fazla faydalandığı ortaya konmuştur. Ayrıca;

- ***Çevre alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının***, iklim değişikliğinin yaşanan olumsuz etkilerinin azaltılmasına ve çevrenin sürdürülebilirliğine katkı sağlayan uygulamalar olduğu,

- ***Bilgi ve iletişim teknoloji alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının***, diğer alanlardaki uygulamaların da altyapısını oluşturduğu göz önünde bulundurularak, SCADA, kiosk, uzaktan izleme ve müdahale sistemleri, görüntüleme/izleme (monitoring), LoRa ile uzaktan okuma, IoT temelli sistemler, fiber optik ve 5G haberleşme altyapısı, veri merkezi, adaptif iklimlendirme sistemleri, enerji takip sistemleri, yapay zeka ve blockchain temelli sistemlerden oluştuğu,

- ***Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının***, akıllı sayaç uygulamaları, uzaktan sayaç okuma sistemleri, şebekelerin siber güvenliğini sağlayıcı sistemler, enerji takip sistemleri, yenilenebilir enerji üretim tesisleri, adaptif iklimlendirme sistemleri, akıllı şebekeler, enerji verimli binalar ve iklim değişikliği yönetimine sahip olması gerektiği,

- ***Ulaşım alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının***, karbon sıfır düzeyde emisyon salınımına sahip yeni nesil çevre dostu ulaşım araçlarının kullanıldığı, mikro mobilitenin sağlandığı bisiklet, elektrikli skuter ve bisiklet, vb. paylaşım ekonomisine dayalı kiralama sistemleri, kavşak yönetiminde adaptif sinyalizasyon sistemleri, itfaiye, ambulans, polis aracı vb. geçiş önceliğine sahip araçları için hızlı geçiş sistemleri, dezavantajlı gruplar için erişilebilir ulaşım sistemleri, elektronik biletleme sistemleri, kioskalar, entegre ulaşım sistemleri, araç takip ve filo yönetimi sistemleri, akıllı parklanma sistemleri, otopark doluluk oranını gösteren değişken mesaj

sistemleri ve mobil platformlar, yoğunluk algılayıcı ve yapay zeka ile güvenli ulaşımın sağlandığı sistemlerden oluştuğu,

- ***Kent güvenliği alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,*** açık alan güvenliğinde kullanılan yenilikçi sistemler, yüz tanıma ve görüntü işleme sistemleri, plaka okuma sistemleri, konum tespitinin yapılmasına imkan sağlayan sistemler, suç ve suça bağlı olayların analiz edildiği algoritmik sistemler, güvenlik birimlerinin veri tabanlarının kullanımı, veri paylaşımı ve entegre kent güvenlik sistemleri, güvenlik yazılımları, siber güvenlik sistemleri, su güvenliği, acil durum ve afet yönetimi kapsamında taşkın, deprem, sel, salgın yönetimine bağlı halk sağlığı güvenliği, ulaşım güvenliği ve yaşam güvenliğinin tesisinde yapay zeka, büyük veri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanıldığı,

- ***Kent ekonomisinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,*** çok paydaşlı kent ekosisteminin oluşturulduğu sistemler, veriye dayalı ekonomi yönetim modeli ve iş takip modüllerinin olduğu sistemler, LivingLab, FabLab, deneyim merkezi ve kuluçka merkezi gibi katma değer ürettiği yapılar, kurumsal kaynak planlama ERP sistemlerinden yararlanan varlık yönetimi sistemlerinden yararlandığı,

- ***Eğitim alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,*** akıllı kent teknolojileri başta olmak üzere teknolojinin kullanımının ve üretiminin teşvik edildiği uygulamalar, okul öncesinden lisansüstü düzeye kadar eğitimin robotik kodlama, steam vb. metotlarla iyileştirildiği uygulamalar, dezavantajlı grupların akıllı kent teknolojilerini kullanımına imkan sağlayan ve erişilebilir arayüzlere sahip uygulamalar, teknolojinin üretildiği, uygulamaların geliştirildiği ve kentin ihtiyaçlarına uygun yazılımların geliştirildiği merkezlerin kurulması ve yaygınlaştırılmasına bağlı LivingLab-FabLab-Deneyim Merkezi-İnovasyon Merkezi gibi yapılarca desteklendiği,

- ***Acil durum ve afet yönetimi alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,*** afetlerin ve risklerinin önceden belirlenebildiği risk azaltıcı konumdaki önleyici uygulamalar, deprem uyarı sistemleri, taşkın ve sel uyarı sistemleri, afet simülasyonları ve acil durum eylem planları, coğrafi bilgi sistemi temelli afet yönetim sistemi, entegre afet yönetimi sistemleri, afet

yönetişiminin sağlandığı yangın algılama ve uyarı sistemleri, dijital ikiz teknolojisiyle oluşturulmuş afet planları ve deprem haritaları, salgın hastalıklar ve kimyasal biyolojik radyolojik nükleer tehditler (KBRN)'lerle kullanılan ileri düzey mücadele uygulamaları ve afetlere yönelik belirtilerin sensörlerle takip edildiği afet yönetimi merkezi gibi bileşenlerden oluştuğu,

- **Altyapı yönetimi alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,** kentin mevcut durum analizinin yenilikçi yöntemlerle yapılarak ihtiyaçların doğru şekilde tespit edildiği uygulamalar, uzaktan yönetim ve müdahale imkanı sağlayan SCADA, filo yönetimi ve enerji takip sistemi gibi uygulamalar, kaynakların etkin yönetiminin ve kaynak kullanımı planlamasının yapıldığı altyapı yönetişimini destekleyici uygulamalar, kentsel hizmetlerin sunumunda hizmet vermekte olan uygulamaların entegre edildiği ve yönetildiği uygulamalar, altyapı hizmetlerinin güvenliğinin sağlayıcı uygulamalar, akıllı kentsel dönüşüm uygulamaları, enerji verimliliğinin ve temiz enerjinin temin-tesis edildiği altyapılara yönelik uygulamalar ve çöp toplama, atık yönetimi, atık takip vb. çevre yönetiminin etkin şekilde yürütüldüğü sistemleri içerdiği,

- **Sağlık alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,** kronik hastaların sağlık durumlarının uzaktan takip edildiği sistemler, halk sağlığında erişilebilirliği artırıcı sistemler, koruyucu, önleyici ve tedaviye yönelik akıllı kent uygulamalarının halk sağlığı sistemine entegrasyonu, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı rehabilitasyon yöntemleri, sokak canlılarının takip edildiği canlı dostu uygulamalar, panik butonu, bileklik ile kaybolma riski olan hastaların konum takibi, evde bakım hizmetleri ve görüntülü görüşme ile muayene ve psikolojik destek hizmeti verildiği sistemlerden yararlandığı,

- **Yönetişim alanında öne çıkan akıllı kent uygulamalarının,** veriye dayalı yönetim sistemleri, kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemleri, iş takip sistemleri, uzaktan yönetim sistemleri, varlık yönetimi sistemleri, analiz ve geri bildirim modüllerine sahip sistemler, e-belediye, m-belediye, dijital oylama ve katılım sistemleri, sahadan verilerin sensörler aracılığıyla ve vatandaş bildirimleriyle toplandığı sistemler, yönetim sürecinde yapay zeka-nesnelerin interneti-blockchain gibi teknolojilerin kullanıldığı sistemler, adaptif yönetim ve karar verme sistemleri, hesap verebilirliğin sağlandığı açık

veri sistemleri, açık veri platformları, kent bilgi sistemi, coğrafi bilgi sistemleri, vatandaş katılımlı yönetim sistemleri, dijital arşiv ve kurumsal hafıza sistemleri, elektronik belge yönetim ve takibi sistemlerinin kullandığı sonuçlarını ortaya çıkarmaktadır.

Bütün bu sonuç ve tespitler, Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumunda yenilikçi bir yöntem olarak bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanan akıllı kent uygulamalarının üstlendiği etkin rolün; insan yaşamına kolaylık sağlamak, hizmetlerin niteliğinin ve niceliği artırmak ve kent yönetimi sürecinde çözüm ortağı bir paydaş olarak yer almak olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de akıllı kent uygulamalarıyla sunulması hedeflenen kentsel hizmetlerin etkin şekilde gerçekleşmesinde önemli rol üstlenecek akıllı kent model önerisinin, kentlerin akıllı kent sürecinde ihtiyaç duydukları noktalarda başvurabileceği önemli bir kaynağı oluşturacağı düşünülmektedir.

Bütün bunlar dikkate alındığında denilebilir ki kentlerin sorun ve ihtiyaçlarının yanında önemli bir gerçek olarak yer alan insanların kentsel hizmetler noktasındaki beklentilerine cevap verebilmek, kaynak yönetimini optimal değerlere taşıyabilmek, kentsel hizmetlerin sunumunda niteliği artırılabilir ve kentteki yaşam kalitesinin sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için yenilikçi çözümler üreten akıllı kent uygulamaları, Türkiye ve kentleri için de büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda kentsel hizmet alanlarında yapılan mevcut durum analizleriyle belirlenen ihtiyaçlar, üretilen çözümler, devreye alınan uygulamalar, sistemlerin etkin ve verimli çalışabilmeleri için yapılan iyileştirmeler ve tüm bunların nasıl yapılacağı noktasında doğru yöntemlerin belirlenmesi, kentleri dirençlilik ve sürdürülebilirlik yönüyle ileri bir seviyeye taşımaktadır. Bu açıdan çalışmada, Türkiye’de kentsel hizmetlerin sunumuna ilişkin oluşturulan akıllı kent model önerisinin, akıllı kent ve uygulamaları alanında yerel yönetimlerin başvuracağı önemli bir kaynak olacağı, literatürde ve uygulamada kent yönetimlerinin hizmet sunumuna ilişkin karar alma süreçlerinde önemli bir bilgi girdisini oluşturacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahlers, K. H., vd. (1995). Distributed Augmented Reality For Collaborative Design Applications, European Computer-Industry Research Centre, Munich, 1-21.
- Ajuntament de Barcelona (2011). Barcelona Smart City Tour, https://www.urenio.org/wp-content/uploads/2011/12/Barcelona_Smart_City_Tour.pdf, Erişim Tarihi: 03.06.2021.
- Al-Hader, M. ve Rodzi, A. (2009). The Smart City Infrastructure Development and Monitoring," *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, vol. 4(2(11)), ss.87-94.
- Akıllı Şehir Kocaeli (2021a). Akıllı Şehir Kocaeli/ Projeler, <https://akillisehirkocaeli.com/projeler>, Erişim Tarihi: 19.08.2021.
- Akıllı Şehir Kocaeli (2021b). Akıllı Şehir Kocaeli/ Çevre, <https://akillisehirkocaeli.com/anasayfa>, Erişim Tarihi: 19.08.2021.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi (2020). Başkentin En Popüler Uygulaması: “Başkent Mobil”, <https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskent-en-populer-uygulamasi-baskent-mobil/>, Erişim Tarihi: 14.08.2021.
- Amsterdam Smart City (2021). Let’s create better streets, neighbourhoods and cities!, <https://amsterdamsmartcity.com/about>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Arab Republic of Egypt Ministry of Communications and Information Technology (2020). ICT Indicators in Brief, <http://www.egyptictindicators.gov.eg/en/Publications/PublicationsDoc/ICT%20Indicators%20in%20bri%20Feb%202020%20English.pdf>, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Arbib, J. ve Seba, T. (2017). Rethinking Transportation 2020-2030, A RethinkX Sector Disruption Report, <https://www.wsdot.wa.gov/publications/fulltext/ProjectDev/PSEProgram/Disruption-of-Transportation.pdf>, Erişim Tarihi: 02.03.2021.
- Array of Things, (2020). Array of Things Introduction, <https://arrayofthings.github.io/#>, Erişim Tarihi: 07.03.2021.

- Augustin, A., vd. (2016). A Study of LoRa: Long Range and Low Power Networks for the Internet of Things. *Sensors*, 16(9), 1466:1-18.
- Australian Bureau of Statics (2021). Regional population, <https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/regional-population/latest-release>, Erişim Tarihi: 01.05.2021.
- Australian Government Department of the Prime Minister and Cabinet (2016). Smart Cities Plan, https://www.infrastructure.gov.au/cities/smart-cities/plan/files/Smart_Cities_Plan.pdf, Erişim Tarihi: 05.05.2021.
- AVEVA (2021). Smart Cities World City Profile Report – London, <https://city2city.network/file/6541/download?token=5zKnU47l>, Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- Azgomi, H.F., ve Jamshidi, M. (2018). A Brief Survey on Smart Community and Smart Transportation. 2018 IEEE 30th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 932-939.
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi (2020). Su Sayaçları Drone ile Havadan Okunuyor, <https://www.balikesir.bel.tr/haberler/su-sayaclari-drone-ile-havadan-okunuyor>, Erişim Tarihi: 15.08.2021.
- Baloğlu, A. ve Karademiroğlu, O. (2019). Akıllı şehirlerde Kablosuz Haberleşme Teknolojileri ve Doğru Teknoloji Seçimi, *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 22-29.
- Başakşehir Living Lab (2014). Başakşehir Living Lab nedir?, <https://basaksehir-livinglab.com/BLL/hakkimizda/living-lab-nedir/>, Erişim Tarihi: 26.08.2021.
- Baykurt, B. ve Raetzsch, C. (2020). What Smartness Does In The Smart City: From Visions To Policy. *Convergence Journal*, 26(4), 775–789.
- Batty M, Axhausen KW, Giannotti F, Pozdnoukhov A, Bazzani A, Wachowicz M, Ouzounis G and Portugali Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal*, 214: 481–518.
- Beer, S. (2016). Transformcity - Amsterdam Smart City, <https://amsterdamsmartcity.com/updates/project/transform-city-zocity-pilot>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.

- Beyoğlu Belediyesi (2021). Belediyem, <https://www.smartbeyoglu.com/belediyem/>, Erişim Tarihi: 26.08.2021.
- Beyoğlu Belediyesi (2016). Smart Beyoğlu Projesi Uluslararası Marka Şehirler Zirvesi'nde, <https://beyoglu.bel.tr/eski-video-icerikleri/smart-beyoglu-projesi-uluslararasi-marka-sehirler-zirvesinde-2/>, Erişim Tarihi: 26.08.2021.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2020). Elektronik Haberleşme Sektörüne İlişkin İl Bazında Yıllık İstatistik Bülteni 2020, <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/yillik-il-istatistikleri/elektronik-haberlesme-sektorune-iliskin-il-bazinda-yillik-istatistik-bulteni-2020-v1.pdf>, Erişim Tarihi: 20.06.2021.
- Birkett, S. (2013). Latest national and local death rates for air pollution, <https://cleanair.london/health/national-list-of-shame-and-fame-for-air-pollution-deaths/>, Erişim Tarihi: 17.05.2021.
- Birleşmiş Milletler-Habitat (2017). Smart City Rwanda MasterPlan, https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-05/rwanda_smart_city-master_plan.pdf, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Orta Doğu ve Batı Asya Bölge Teşkilatı (2018). UCLG-MEWA Introductory Booklet, http://uclg-mewa.org/uploads/file/5881168e174748c2a915edf64448ff80/UCLG-MEWA_tan%c4%b1t%c4%b1mdergisi.pdf, Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- Bingöl, B. (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG), *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim*, 1(1): 44-55.
- Bizizmir (2020). Acil İzmir Uygulaması Kataloğu, <https://www.bizizmir.com/assets/app/custom/acilizmir/book01.html>, Erişim Tarihi: 01.09.2021.
- Bollier, D. (2016). The City as Platform: How Digital Networks Are Changing Urban Life and Governance, Washington, D.C: The Aspen Institute Publications Office.

- Boykova M., Ilina I., Salazkin M. (2016). The Smart City Approach as a Response to Emerging Challenges for Urban Development. *Foresight and STI Governance*, 10(3), pp. 65–75.
- Bourgois, C.H., vd. (2019). A Tale Of Two Cities How Amsterdam & Grenoble Combined Forces On Their Way To Carbon Neutrality, http://www.cityzen-smartcity.eu/wp-content/uploads/2019/11/interactive_final-deliverable-book.pdf, Erişim Tarihi: 18.05.2021.
- Briometrix (2021a). Mobility Mapping, <https://briometrix.com/mobility-mapping/>, Erişim Tarihi. 03.05.2021.
- Briometrix (2021b). Health and Fitness, <https://www.briometrix.com/fitness/>, Erişim Tarihi: 03.05.2021.
- Briometrix (2021c). Effort-based Mobility Map of Brisbane, <https://brio.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3ef3c540f6b847969257f03119e6a9d1>, Erişim Tarihi: 03.05.2021.
- British Standards Institution (2014), PAS 181:2014 Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities, https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PAS-181-executive-summary-UK-EN.pdf, Erişim Tarihi: 07.05.2020.
- Bulut, Y. ve Aslan, M, M. (2018). Akıllı Kentler ve Sağlık Hizmetleri: Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi Örneği, *Alanya Yerel Yönetimler Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (Ed.: Mehmet Mecek, vd.), 1130-1137, Ankara: Nobel Yayınları.
- Bursa Büyükşehir Belediyesi (2020a). İHA İle Kaçak Yapılaşmanın Tespit Edilmesi, <http://akillisehir.bursa.bel.tr/project/ih-ile-kacak-yapilasmanin-tespit-edilmesi/>, Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- Bursa Büyükşehir Belediyesi (2020b). Üç Boyutlu Bina Modeli Üretim, <http://akillisehir.bursa.bel.tr/project/uc-boyutlu-bina-modeli-uretim/>, Erişim Tarihi: 12.08.2021.
- C40Cities (2014). Case Study Barcelona's Smart City Strategy, https://www.c40.org/case_studies/barcelona-s-smart-city-

[strategy#:~:text=Barcelona's%20Smart%20City%20Strategy%20is,to%20Innovation%20and%20many%20others.>, Erişim Tarihi: 25.05.2021.](#)

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

Carbonnel, J. (2019). SMART-CITY: Stakeholders roles and needs, *Julien Carbonnel's Medium Blog*, <https://juliencarbonnell.medium.com/smart-city-stakeholders-roles-and-needs-8e3679764d2a>, Erişim Tarihi: 21.11.2020.

Cisco (2013). An Introduction to the Internet of Things (IoT), Lopez Research LLC, San Francisco.
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/trends/iot/introduction_to_IoT_november.pdf, Erişim Tarihi: 15.06.2020.

Cisco (2020). VNI Complete Forecast Highlights/ Japan- 2020 Forecast Highlights, 2020, https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights/pdf/Japan_2020_Forecast_Highlights.pdf, Erişim Tarihi: 12.04.2021.

Chen, Y., vd. (2019). An overview of augmented reality technology, *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, Conf. Series 1237: 1-5.

City Executive Office, Urban Research and Statistics (2019). Helsinki Facts And Figures 2019, https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/19_06_14_HKI-taskutilasto2019_eng_w.pdf, Erişim Tarihi: 10.05.2021.

CityZen (2018). Vehicle2grid, <http://www.cityzen-smartcity.eu/ressources/smart-grids/vehicle2grid/>, Erişim Tarihi: 18.05.2021.

City of Helsinki (2017). The Most Functional City In The World: Helsinki City Strategy 2017–2021, https://www.hel.fi/static/helsinki/kaupunkistrategia/helsinki_city_strategy_lea_flet.pdf, Erişim Tarihi: 16.05.2021.

City of London (2021a). Clean air: City Corporation to become first UK authority to run fully electric refuse truck fleet, <https://news.cityoflondon.gov.uk/clean->

[air-city-corporation-to-become-first-uk-authority-to-run-fully-electric-refuse-truck-fleet/](#), Erişim Tarihi: 17.05.2021.

City of London (2021b). CityAir Application, <https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environmental-health/air-quality/cityair-app>, Erişim Tarihi: 17.05.2021.

City of Melbourne (2016a). CityLab, <https://www.melbourne.vic.gov.au/about-melbourne/melbourne-profile/smart-city/citylab/Pages/citylab.aspx>, Erişim Tarihi: 05.05.2021.

City of Melbourne (2016b). Reducing Litter, <https://www.melbourne.vic.gov.au/residents/home-neighbourhood/Pages/reducing-litter.aspx>, Erişim Tarihi: 05.05.2021.

City of New York Office of the Comptroller. (2021). Checkbook NYC, https://www.checkbooknyc.com/spending_landing/yeartype/B/year/122, Erişim Tarihi: 05.03.2021.

City of Sydney (2018). Public Health & Safety Programs Meals on Wheels, <https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/public-health-safety-programs/meals-on-wheels>, Erişim Tarihi: 02.05.2021.

City of Sydney (2020a). Smart City Strategic Framework, https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/-/media/corporate/files/2020-07-migrated/files_s-2/smart-city-strategic-framework.pdf?download=true, Erişim Tarihi: 02.05.2021.

City of Sydney (2020b). Meals On Wheels volunteers, <https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/volunteer-programs/meals-on-wheels-volunteers>, Erişim Tarihi: 03.05.2021.

Clarisse, P. (2015). Tokyo Smart City Development in Perspective of 2020 Olympics Opportunities for EU-Japan Cooperation and Business Development, https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/smart2020tokyo_final.pdf, Erişim Tarihi: 21.04.2021.

- Cohen, B., Almirall, E., and Chesbrough, H. (2016). The City as a Lab: Open Innovation Meets the Collaborative Economy. *California Management Review*, 59(1), 5–13.
- Cohen, B. (2018). “Blockchain Cities and the Smart Cities Wheel”, *Boyd Cohen’s Medium Blog*. <https://medium.com/iomob/blockchain-cities-and-the-smart-cities-wheel-9f65c2f32c36>, Erişim Tarihi: 10.11.2020.
- Cor3n, A. (2019). Virtual Energy Advisor, make savings on your energy bill, https://www.viaempresa.cat/via-empresa-in-english/virtual-energy-advisor-make-savings-on-your-energy-bill_17642_102.html, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Çevre Kanunu (1983). 2872 Sayılı, 11.8.1983 Tarih ve 18132 Sayılı Resmi Gazete, <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf>, Erişim Tarihi: 03.10.2020.
- Davidian, B. ve Hückelkamp, A. (2013). Microsoft CityNext, http://download.microsoft.com/download/1/8/A/18A016AE-EE22-46AC-8B0C-97DC9BB1E098/Stand_6_Microsoft_CityNext_Transport_Tourismus.pdf, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Davis, B. (2013). TRANSPARENCY IN CITY SPENDING Rating the Availability of Online Government Data in America’s Largest Cities, https://uspirg.org/sites/pirg/files/reports/%232USP_transparent_ciites_v6_screen_2.pdf, Erişim Tarihi: 05.03.2021.
- Deloitte (2015). Smart Cities How Rapid Advances In Technology Are Reshaping Our Economy and Society Report, Erişim Tarihi: 04.11.2020. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-smart-cities-report.pdf>
- Deloitte. (2018). The challenge of paying for smart cities projects, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-ps-the-challenge-of-paying-for-smart-cities-projects.pdf>, Erişim Tarihi: 17.12.2020.

- Deloitte ve Vodafone (2016). Akıllı Şehir Yol Haritası, <http://www.vodafone.com.tr/VodafoneBusiness/iot/pdf/akilli-sehir-yol-haritasi.pdf>, Erişim Tarihi: 19.05.2020.
- Demirezen, B. (2019). Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Turizm Sektöründe Kullanılabilirliği Üzerine Bir Literatür Taraması, *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1): 1-26.
- Department for Business, Innovation and Skills, (2013). *Smart Cities Background Paper*, London: Crown.
- Department of Statistics Singapore (2020). Singapore Population, <https://www.singstat.gov.sg/modules/infographics/population>, Erişim Tarihi: 25.03.2021.
- Dirks, S. and Keeling, M. (2009). A vision of smarter cities How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future, IBM Corporation, New York City.
- Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016). Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum, *DTCF Dergisi* 56: 15-36.
- Dong, F. (2019). Inside Japan: Visiting Tokyo As Part Of The Smart City Innovation Tour, Ming Labs, <https://medium.com/ming-labs/inside-japan-visiting-tokyo-as-part-of-the-smart-city-innovation-tour-16b504abb14f>, Erişim Tarihi: 14.04.2021.
- Eden Strategy Institute (2018). Top 50 Smart City Governments, https://static1.squarespace.com/static/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/Eden-OXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf, Erişim Tarihi: 18.03.2021.
- Ellison, B.R., vd. (2016). Electronic ticketing systems as a mechanism for travel behaviour change? Evidence from Sydney's Opal Card, *Institute Of Transport and Logistics Studies*, Working Paper ITLS-WP-16-16.
- Energy In Time (2017). Virtual Energy Advisor uses gamification in order to promote energy savings, <https://www.energyintime.eu/virtual-energy-advisor->

- [uses-gamification-in-order-to-promote-energy-savings/](#), Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Ertuğran, İ. ve Ergin, E. (2018). Dijital Denetim ve Dijital İkiz Yöntemi, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4): 810-830.
- Eskişehir Tepebaşı Belediyesi (2015a). Remourban Nedir?, <http://remourban.tepebasi.bel.tr/hakkimizda.html>, Erişim Tarihi: 17.08.2021.
- Eskişehir Tepebaşı Belediyesi (2015b). Amaçlar, <http://eskisehir.remourban.eu/proje/amaclar.kl>, Erişim Tarihi: 17.08.2021.
- European Commission (2020). “What are the smart cities?”, https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en, Erişim Tarihi: 02.05.2020.
- European Parliament (2014). Mapping Smart Cities in the EU, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf), Erişim Tarihi: 09.05.2020.
- Everything Civic (2016). New Delhi, India’s Territory Land, Launches NDMC-311 App to Make City Smart, <https://everythingcivic.com/new-delhi-indias-territory-land-launches-ndmc-311-app-to-make-city-smart/>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Falconer, G. and Mitchell, S. (2012). Cisco Smart City Framework A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), California.
- Frost ve Sullivan (2013). Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market, https://dsimg.ubm-us.net/envelope/153353/295862/1391029790_strategic_opportunity.pdf, Erişim Tarihi: 30.05.2020.
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi (2021). Gaziantep’i Heyecanlandıran Projede Büyükşehir İmzası! Benim Şehrim Uygulaması ile Vatandaş Şehrini Kendi Yönetecek, <https://www.gaziantep.bel.tr/tr/haberler/gaziantepi-heyecanlandiran-projede-buyuksehir-imzasi>, Erişim Tarihi: 25.08.2021.

- Glasco, J. (2019). Smart Cities World Profile – Barcelona, <https://www.smartcitiesworld.net/opinions/smart-cities-reports/smartcitiesworld-city-profile--barcelona>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Global Transformational Health Research Team at Frost & Sullivan (2019). Global Blockchain Technology Market in the Healthcare Industry, 2018–2022, <https://www.changehealthcare.com/content/dam/change-healthcare/corporate-site/about/innovation/blockchain/frost-and-sullivan---blockchain-report.pdf>, Erişim Tarihi: 27.04.2021.
- Green, M. (1990). Virtual Reality User Interface: Tools And Techniques, (Ed: Tat-Seng Chua ve Tosiyasu L. Kunii), *CG International* içinde (s. 51-68). New York: Springer-Verlag.
- Greene, S., vd. (2019). Technology and Equity in Cities Emerging Challenges and Opportunities Research Report, Washington DC, Urban Institute, https://www.urban.org/sites/default/files/publication/101360/technology_and_equity_in_cities_1.pdf, Erişim Tarihi: 07.03.2021.
- Giffinger, R. vd. (2007). *Smart cities – Ranking of European medium-sized cities*, Final report Centre of Regional Science, Vienna, http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf, Erişim Tarihi: 10.06.2020.
- Golia, M. (2013). Luxor’s Chance for Smart Development, <https://www.mei.edu/publications/luxors-chance-smart-development>, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Google Play (2017). Luxor Offline Map Guide, <https://play.google.com/store/apps/details?id=elvin.luxor&hl=tr>, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Google Play (2021a). Smou, <https://play.google.com/store/apps/details?id=cat.bcn.smoubcn&hl=en&gl=US>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Google Play (2021b). Başkent Mobil, <https://play.google.com/store/apps/details?id=tr.bel.ankara.baskentmobil&hl=tr&gl=US>, Erişim Tarihi: 14.08.2021.

- Google Play (2021c). Benim Şehrim, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kocsistem.workplace.benimsehrim&hl=tr&gl=US>, Erişim Tarihi: 25.08.2021.
- Google Play (2021d). Acil İzmir, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ibbcbbs.acilizmir&hl=tr&gl=US>, Erişim Tarihi: 01.09.2021.
- Goohen, P. (1973). Industrialization And the Growth of Cities in Nineteenth-Century America, *American Studies*, 14(1), 49-65.
- Government of Dubai (2014). Dubai Electronic Security Center Services, <https://www.desc.gov.ae/about-us/#services>, Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- Government of Dubai (2020). Dubai Electronic Security Center hosts virtual workshop with government officials to outline Dubai Cyber Security Index, <https://www.mediaoffice.ae/en/news/2020/July/28-07/Dubai-Electronic-Security-Center>, Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- Government of Dubai (2021). Population and Vital Statistics, https://www.dsc.gov.ae/Report/DSC_SYB_2020_01_01.pdf, Erişim Tarihi: 25.04.2021.
- Government of India Ministry of Housing and Urban Affairs (2021a). About Smart Cities Mission, <https://smartcities.gov.in/about-the-mission>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Government of India Ministry of Housing and Urban Affairs (2021b). Dashboard, <https://smartcities.gov.in/dashboard>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Government of Singapore (2019a). Individual Internet Usage, <https://data.gov.sg/dataset/individual-internet-usage>, Erişim Tarihi: 25.03.2021.
- Government of Singapore (2019b). Individual Internet Usage by Age, https://data.gov.sg/dataset/individual-internet-usage?resource_id=e81b1683-7d5f-4f35-a4d9-4240ae5002bb, Erişim Tarihi: 25.03.2021.

- Hackathon (2015). Connect Your City! Hackathon Event, <https://www.hackathon.com/event/smart-city-iot-hackathon---connect-your-city-19092263474>, Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- Hamilton, S. and Zhu, X. (2017). Funding And Financing Smart Cities, *Deloitte*, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-ps-funding-and-financing-smart-cities.pdf>, Erişim Tarihi: 07.12.2020.
- Hanai, T. (2013). Intelligent Transport Systems. Tokyo: Society of Automotive Engineers of Japan.
- Helsinki Smart Region (2020). Smart Technology To Treat Older People With Memory Disorders, <https://helsinkismart.fi/case/smart-technology-to-treat-older-people-with-memory-disorders/>, Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- Hersh, M. (2020). Local government news: Melbourne's smart solar bins, Yarra City Council's emergency climate plan and council PPAs, <https://thefifthestate.com.au/business/government/local-government-news-melbournes-smart-solar-bins-yarra-city-councils-emergency-climate-plan-and-council-ppas/>, Erişim Tarihi: 05.05.2021.
- Herzberg, C. (2017). Akıllı Şehirler, Dijital Ülkeler. Optimist, İstanbul.
- Hollands, Robert G. (2008). Will the real smart city please stand up?, *City*, 12(3), 303–320.
- Holloway, C., vd. (2017). Street Rehab: Bridging the Gap Between Accessibility and Rehabilitation in Delhi, https://www.hcixb.org/papers_2017/hcixb17-final-65.pdf, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Housing and Development Board (2021). Smart HDB Homes of the Future, Section: Smart Elderly Sytem, <https://www20.hdb.gov.sg/fi10/fi10296p.nsf/PressReleases/F93B15F80588397748257D500009CE6C?OpenDocument>, Erişim Tarihi: 27.03.2021.
- Ibrahim, M., Adams, C., and El-Zaart, A. (2015). Paving The Way To Smart Sustainable Cities: Transformation Models And Challenges. *Jistem - Journal of Information Systems and Technology Management*, 12(3), 559-576.

- India Legal (2017). Applied scam, an NDMC Project, <https://www.indialegallive.com/special-story/ndmc-faces-corruption-charges-for-its-app-contract/>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Informed Decision Community (2016). Greater Melbourne Internet connection, <https://profile.id.com.au/australia/internet-connection?WebID=260#:~:text=Greater%20Melbourne&text=Australia%2Dwide%20in%202016%2C%20nearly,all%20households%20had%20internet%20access.>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.
- Initiative of The European Union (2020). Compendium Of Best Practices ‘2019 & 2020 European Capital of Smart Tourism competitions’, https://smart-tourism-capital.ec.europa.eu/system/files/2021-04/Compendium_2020_FINAL.pdf, Erişim Tarihi: 16.05.2021.
- International Monetary Fund (2020). World Economic Outlook, January 2020, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/01/20/weo-update-january2020>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- International Organization for Standardization (2020). What Are The Smart Cities?, <https://www.iso.org/sites/worldsmartcity/>, Erişim Tarihi: 03.05.2020.
- International Organization for Standardization (2015). *Smart Cities Preliminary Report*, Geneva: ISO Copyright Office.
- International Organization for Standardization (2014). ISO 37120 briefing note: the first ISO International Standard on city indicators, https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/37120_briefing_note.pdf, Erişim Tarihi: 05.05.2020.
- International Telecommunication Union (2016). Shaping smarter and more sustainable cities, Geneva.
- International Business Machines (2009). IBM Offers Smarter City Assessment Tool to Help Cities Prepare for Challenges and Opportunities of Unprecedented Urbanization, <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/27791.wss>, Erişim Tarihi: 12.05.2020.

International Union for Conservation of Nature (1982). World Charter for Nature, <https://digitallibrary.un.org/record/39295>, Erişim Tarihi: 12.12.2020.

Internet and Mobile Association in India (2019). Digital in India 2019- Round 2 Report, <https://cms.iamai.in/Content/ResearchPapers/2286f4d7-424f-4bde-be88-6415fe5021d5.pdf>, Erişim Tarihi: 29.04.2021.

IremboGov (2015). All Services, https://irembo.gov.rw/home/citizen/all_services, Erişim Tarihi: 07.05.2021.

Ismagilova, E., Hughes, L., Rana, N.P. , Dwivedi, Y.K.(2020). Security, Privacy and Risks Within Smart Cities: Literature Review and Development of a Smart City Interaction Framework, *Information Systems Frontiers*, Jul 21: 1–22.

İBB Açık Veri Portalı (2021). Veri Setleri, <https://data.ibb.gov.tr/dataset>, Erişim Tarihi: 27.08.2021.

İSBAK İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. Twitter Sosyal Medya Hesabı (2018). İstanbul trafiğine pratik çözüm!, <https://twitter.com/isbakas/status/999906171661107200/photo/1>, Erişim Tarihi: 26.08.2021.

İzmir Büyükşehir Belediyesi (2017). İzmir'in “Akıllı Kent” hamlesi, <https://www.izmir.bel.tr/en/News/izmirin-akilli-kent-hamlesi/29937/162>, Erişim Tarihi: 14.08.2021.

Jeong, S. vd. (2015). Economic Analysis of the Dynamic Charging Electric Vehicle, *IEEE Transactions On Power Electronics*, 30 (11).

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi (2018). 2017 Yılı Faaliyet Raporu, https://kahramanmaras.bel.tr/fs/fields/attachments/2017_yili_faaliyet_raporu.pdf, Erişim Tarihi: 18.08.2021.

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi (2017). Akıllı Yaşlı Bakım ve Koordinasyon Merkezi (Manevi Evlat Butonu), <https://kahramanmaras.bel.tr/akilli-yasli-bakim-ve-koordinasyon-merkezi-manevi-evlat-butonu>, Erişim Tarihi: 18.08.2021.

Kamu Teknoloji Platformu (2016). Akıllı Şehirler, Kamu Teknoloji Platformu Yayını, Ankara.

- Karatepe, Ş. (2019). 24 Aralık 2019 tarihinde 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Lansman Toplantısı'nda tarafımdan alınan notlardan aktarılmıştır, Ankara.
- Kaya, E. (2017). *Kentleşme ve Kentlileşme*, İstanbul: İşaret Yayınları.
- Keleş, R. (1998). *Kentbilim Terimleri Sözlüğü*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (2005). *Çevre Politikası*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R. (2017). *Kentleşme Politikası*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Keats, M. (2021). Australian Internet Statistics 2021, <https://prosperitymedia.com.au/australian-internet-statistics/>, Erişim Tarihi: 01.05.2021.
- Kemp, S. (2020a). Digital 2020: The United Arab Emirates, <https://datareportal.com/reports/digital-2020-united-arab-emirates#:~:text=There%20were%209.73%20million%20internet,at%2099%25%20in%20January%202020.,> Erişim Tarihi: 25.04.2021.
- Kemp, S. (2020b). Digital 2020: Egypt, <https://datareportal.com/reports/digital-2020-egypt>, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Kemp, S. (2021c). Digital Rwanda: 2021, <https://datareportal.com/reports/digital-2021-rwanda#:~:text=Rwanda%20had%20a%20population%20of,January%202020%20and%20January%202021.,> Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- Kemp, S. (2021d). Digital 2021: Spain, <https://datareportal.com/reports/digital-2021-spain>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Kemp, S. (2021e). Digital 2021: The Netherlands, <https://datareportal.com/reports/digital-2021-netherlands>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Kıray, B.M. (2003). *Kentleşme Yazıları*, İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- Kiwan, L. (2017). Seoul Smart City Initiatives & Strategies, <http://we-gov.org/wp-content/uploads/2017/11/13-KWEAN-Seoul-Presentation-for-Beyoglu-Final.pdf>, Erişim Tarihi: 23.03.2021.

Komninos, N. (2002). *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems, and Digital Spaces*, Spon Press, London.

Kong, J. (2018). Blockchain UAE: Global healthcare implications, <https://ae.milliman.com/en-gb/insight/2018/blockchain-uae-global-healthcare-implications/>, Erişim Tarihi: 27.04.2021.

Konya Büyükşehir Belediyesi (2021). Akıllı şehir Konya Kitapçığı, Alternatif Erişim: <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulamalarimiz>, Erişim Tarihi: 09.08.2021.

Konya Akıllı şehir Uygulamaları (2021). Otopark Bul, <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/otopark-bul>, Erişim Tarihi: 09.08.2021.

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (2021a). Mor şebeke, KOSKİ Akıllı şehir Uygulamaları Kitapçığı, Alternatif Erişim Linki: <https://www.koski.gov.tr/akilli-uygulama/mor-sebeke>, Erişim Tarihi: 11.08.2021.

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (2021b). Mor şebeke Yer Altı Su Kaynaklarını Koruyor, <https://www.koski.gov.tr/haber/mor-sebeke-yer-alti-su-kaynaklarini-koruyor-2021-02-09-42>, Erişim Tarihi: 11.08.2021.

Konya Yatırım Destek Ofisi (2020). Demografik Durum, <http://www.konyadayatirim.gov.tr/konya.asp?SayfaID=3>, Erişim Tarihi: 02.07.2021.

KOrean Statistical Information Service KOSİS (2020a). Population, Households and Housing Units Statistical Database, https://kosis.kr/eng/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ETITLE&parmTabId=M_01_01&statId=1962001&themaId=#SelectStatsBoxDiv, Erişim Tarihi: 22.03.2021.

KOrean Statistical Information Service KOSİS (2020b). Computer Ownership Rate by Household Income Level, https://kosis.kr/eng/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ETITLE&parmTabId=M_01_01&statId=2003002&themaId=#SelectStatsBoxDiv, Erişim Tarihi: 22.03.2021.

- Korean Statistical Information Service (2020c). Number of .kr/.한국 Domains, https://kosis.kr/eng/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ETITLE&parmTabId=M_01_01&statId=2003002&themaId=#SelectStatsBoxDiv, Erişim Tarihi: 22.03.2020.
- Kuban, D. (2003) ‘Halkla Birlikte Bir Çağdaş Kent Söylemi Üzerine’, COGİTO, Sayı 35. İstanbul: YKY
- Landry, C. (2006) *The Art of City Making*. London: Earthscan.
- Lara, A.P., Da Costa, E.M., Furlani, T.Z., Yigitcanlar, T. (2016). Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities, *Journal of Open Innovation*, 2(8), 1–13.
- Lee, S.K. vd. (2016). International Case Studies of Smart Cities Singapore, Republic of Singapore, Inter-American Development Bank Press, <https://publications.iadb.org/publications/english/document/International-Case-Studies-of-Smart-Cities-Singapore-Republic-of-Singapore.pdf>, Erişim Tarihi: 27.03.2021.
- Leonelli, S. (2015). What Counts as Scientific Data? A Relational Framework, *Philosophy of Science Association*, 82(5): 810–821.
- Lezzet Ankara (2021). Lezzet Ankara Web Sitesi, <https://lezzetankara.com/>, Erişim Tarihi: 14.08.2021.
- Liu, H.Y., vd. (2018). CITI-SENSE Citizens’ Observatories Architecture, *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, (13): 48-61.
- London Air (2013). CityAir App, <https://www.londonair.org.uk/london/asp/news.asp?NewsId=CityAirpressrelease>, Erişim Tarihi: 17.05.2021.
- M.today Editors (2018). Virtual Singapore project could be test bed for planners – and plotters, <https://m.today/virtual-singapore-project-could/>, Erişim Tarihi: 26.03.2021.
- Marsá-Maestre, I., López-Carmona, M.A., and Velasco, J.R. (2008). A hierarchical, agent-based service oriented architecture for smart environments. *Service Oriented Computing and Applications*, 2, 167-185.

- Marshall, P. (2015). San Francisco focuses Iot Platform on Energy Data Streams, GCN Technology The Technology that Drives Government IT Website, <https://gcn.com/Articles/2015/03/03/San-Francisco-CityZenith.aspx?m=1>, Erişim Tarihi: 09.03.2021.
- Maptriks (2020). İBB Açık Veri Portalı İle Neler Yapılabilir? Uzmanından Öneriler, <https://maptriks.com/tr/veri/ibb-acik-veri-portali-ile-neler-yapilabilir-uzmanindan-oneriler/>, Erişim Tarihi: 27.08.2021.
- Mauro, A. vd. (2015). What is Big Data? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics, AIP Conference Proceedings 1644: 99.
- MAXQDA 2020 Manual (2020). Word Cloud: Visualize Word Frequencies, <https://www.maxqda.com/help-mx20/visual-tools/word-clouds>, Erişim Tarihi: 25.09.2021.
- Meals on Wheels New South Wales (2020). COVID-19 Update, <https://nswmealsonwheels.org.au/our-impact/covid-19-updates>, Erişim Tarihi: 03.05.2021.
- Meijer, A. ve Bolivar, R. (2016). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance, *International Review of Administrative Sciences*, 82(2) ss.392–408.
- Mersin Büyükşehir Belediyesi (2021). VR Mersin Web Platformu, <https://vr.mersin.bel.tr/>, Erişim Tarihi: 11.08.2021.
- Minister of State for Artificial Intelligence Office (2020). National Program For Artificial Intelligence, https://ai.gov.ac/wp-content/uploads/2020/01/Blockchain_EN_v1-online.pdf, Erişim Tarihi: 27.04.2021.
- Mobypark (2021a). Parking for travellers, <https://www.mobypark.com/en>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Mobypark (2021b). Amsterdam Park Alanı Kiralama Demosu, <https://www.mobypark.com/en/parking?query=Amsterdam,%20Netherlands>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.

- Murabito, E. (2019). Smart-Cities' Digital Infrastructure. A Paradigm Shift, Ettore Murabito's Medium Blog, <https://medium.com/swlh/smart-cities-digital-infrastructure-a-paradigm-shift-d3b48d7cc75>, Erişim Tarihi: 06.12.2020.
- Muratpaşa Belediyesi (2021). evreci Komşu Kart 5 yaşında, <https://muratpasa-bld.gov.tr/haber/5684/cevreci-komsu-kart-5-yasinda>, Erişim Tarihi: 16.08.2021.
- Muratpaşa Belediyesi (2016). evreci Komşu Kart, <https://muratpasa-bld.gov.tr/proje/cevreci-komsu-kart>, Erişim Tarihi: 16.08.2021.
- Nam, T. and Pardo, TA. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. *In: Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*. pp. 185–194.
- National Institute of Statistics of Rwanda (2021). Population Size and Population Characteristics, <http://www.statistics.gov.rw/statistical-publications/subject/population-size-and-population-characteristics>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- National Research Foundation (2021). Virtual Singapore, <https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore>, Erişim Tarihi: 26.03.2021.
- Naylor Association Solutions (2012). NYC's Midtown In Motion Receives National Transportation Award, <https://www.naylornetwork.com/naf-nwl/articles/index-v2.asp?aid=179396&issueID=25415>, Erişim Tarihi: 12.03.2021.
- New Delhi Municipal Council Smart City Limited (2020). NDMC-311 App, <https://smartcity.ndmc.gov.in/content/projects/project-details/ndmc-311-app>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Nurhayati-Wolff, H. (2020). Internet usage in Indonesia - statistics & facts, <https://www.statista.com/topics/2431/internet-usage-in-indonesia/>, Erişim Tarihi: 22.04.2020.
- OECD (2019). Artificial Intelligence in Society, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>, Erişim Tarihi: 11.06.2020.

Official Statistics of Finland (OSF): Use of information and communications technology by individuals, http://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi_2018-12-04_tie_001_en.html, Erişim Tarihi: 10.05.2021.

Office for National Statistics (2020). Internet users, UK: 2020, <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/itandinternetindustry/bulletins/internetusers/2020#:~:text=London%20continued%20to%20be%20the,remained%20the%20lowest%20at%2088%25>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.

Office of the Governor for Policy Planning (2018). The Action Plan for 2020, <https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.lg.jp/en/basic-plan/actionplan-for-2020/>, Erişim Tarihi: 13.04.2021.

Oktay, T. (2016). Metropol Kent Yönetimi Yaklaşımları ve Uygulama Modelleri. *Strategic Public Management Journal*, 2 (4), 49-71.

Oliveira Á. and Campolargo M. (2015), From Smart Cities to Human Smart Cities, *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 2336-2344.

On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi Gazete 28489 (12/11/2012). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121206-1.htm>, Erişim Tarihi: 25.09.2021.

Ovacı, C. (2020). Map Of Living Lab Network And The Visualization Of Focus Areas Of Living Labs, *Beykoz Akademi Dergisi*, 2020; 8(1), 194-207.

Özen, A. ve Gürel, F. (2020). Kamu Denetiminde Dijital Dönüşüm: Dijital İkiz Yöntemi, *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (1): 16-23.

Özdemir, H. (2017). Coğrafı Bilgi Sistemleri, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Ders Notları, İstanbul.

Özgen, F. B. (2008). İnternet – Bilgisayar Teknolojilerinin Önemi Ve Türkiye'de E-Vergilendirme Sistemi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21: 195-214.

- Özkubat, G. ve Selim, S. (2019). Socio-Economic Development of Provinces in Turkey: A Spatial Econometric Analysis, *Alphanumeric Journal*, 7(2): 449-470.
- Pejstrup, E., vd. (2019). Low energy districts / FACTSHEET, https://grow-smarter.eu/fileadmin/editor-upload/Smart/Action_Area_1-compressed.pdf, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Population Australia (2021). Melbourne Population 2021, <https://www.population.net.au/melbourne-population/>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.
- Population Stat (2021a). Jakarta, Indonesia Population, <https://populationstat.com/indonesia/jakarta>, Erişim Tarihi: 22.04.2020.
- Population Stat (2021b). Barcelona, Spain Population, <https://populationstat.com/spain/barcelona>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Qorbani, Q. (2015). The Role of Human in Relation between Urban Life and Philosophy, *Acta Universitatis Danubius. Communicatio Journal*, Vol 9, No 1, pp.11-50.
- Ranchordás, S. (2019). Nudging Citizens Through Technology in Smart Cities, *International Review Of Law, Computers and Technology*, 34(3):254–276.
- Reeves, D. (2021). Jakarta Smart City, <https://www.aboutsmartcities.com/jakarta-smart-city/>, Erişim Tarihi: 22.04.2021.
- Reins, L. (2019). *Regulating New Technologies in Uncertain Times*, Berlin.: T.M.C. Asser Press / Springer
- Reinsel, D. vd. (2018). The Digitization of the World From Edge to Core, *IDC White Paper*, Massachusetts.
- Remourban Final Brochure (2020). Akıllı Kentsel Dönüşüm için Yenileme Modeli, http://eskisehir.remourban.eu/kdocs/1982057/REM_final-brochure-digital_TR.pdf, Erişim Tarihi: 17.08.2021.
- Republic of Rwanda Online Platform (2015). Irembo About Us, <https://rdb.irembo.gov.rw/rolportal/en/aboutus>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.

- Republic of South Africa Department: Statistics South Africa (2020). 2020 Mid-year Population Estimates, <http://www.statssa.gov.za/?p=13453>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- Rocque, M. (2017). Smart Cities World Profile – Singapore, <https://www.smartcitiesworld.net/opinions/smart-cities-reports/smartcitiesworld-profile--singapore-full-report>, Erişim Tarihi: 25.03.2021.
- Sadler, K. (2015). London Underground trials Wayfindr digital navigation system, <https://www.intelligenttransport.com/transport-news/17584/london-underground-trials-wayfindr-digital-navigation-system/>, Erişim Tarihi: 16.05.2021.
- Sagarra, O., vd. (2016). DECODE DEcentralised Citizens Owned Data Ecosystem Project no. 732546: CityOS connection, <https://decodeproject.eu/file/268/download>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Sakarya Büyükşehir Belediyesi Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2019). Sakarya Akıllı şehir Stratejisi ve Eylem Planı (SASEP) 2019-2023, <https://www.sakarya.bel.tr/uploads/stratejik/Lm9uovzWve.pdf>, Erişim Tarihi: 16.06.2021.
- Seoul Metropolitan Government (2021). Statics of Seoul, <http://opengov.seoul.go.kr/stat>, Erişim Tarihi: 22.03.2021.
- Seoul Solution (2017). 120 Dasan Call Center: A citizen-centered quick response hotline, <https://seoulsolution.kr/en/content/120-dasan-call-center-citizen-centered-quick-response-hotline>, Erişim Tarihi: 24.03.2021.
- Service NSW (2018). Licence holders and the NSW Digital Driver Licence, <https://www.service.nsw.gov.au/campaign/nsw-digital-driver-licence/licence-holders-and-nsw-digital-driver-licence#nsw-digital-driver-licence>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.
- Service NSW (2019). Check in to a COVID Safe business on the Service NSW app, <https://www.service.nsw.gov.au/transaction/check-covid-safe-business-service-nsw-app>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.

- Sethi, RK. (2016). The Role of Telecommunications in Smart Cities, GlobalLogic Inc., San Jose.
- Sınmaz, S., (2013). “Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri”, *Megaron*, 8(2):76-86.
- Singapore’s National Water Agency (2020). NEWater, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/newater>, Erişim Tarihi: 26.03.2021.
- Slack, F. ve Rowley, J. (2002). Online kiosks: the alternative to mobile technologies for mobile users, *Sheffield Hallam University Research Archive*, <http://shura.shu.ac.uk/7/1/fulltext.pdf>, Erişim Tarihi: 22.07.2020.
- Smart City Kayseri (2020). Akıllı Sulama Uygulaması, <https://www.smartcitykayseri.com/akilli-sulama?k=1>, Erişim Tarihi: 13.08.2021.
- SmartCitySF (2016). City of San Francisco Meeting the Smart City Challenge Volume 1, <https://www.sfmta.com/sites/default/files/agendaitems/2016/8-9-16%20OCSC%20SF%20Smart%20City%20Challenge%20report.pdf>, Erişim Tarihi: 02.03.2021.
- Smart Cities World (2021). City Profile Melbourne, <https://www.smartcitiesworld.net/smart-cities?topics=Melbourne>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.
- SmartCitiesWorld News Team (2021a). Helsinki expands smart city innovation project to new districts, <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/helsinki-expands-smart-city-innovation-project-to-new-districts-5992>, Erişim Tarihi: 16.05.2021.
- SmartCitiesWorld News Team (2021b). City of London deploys full fleet of electric refuse vehicles, <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/city-of-london-deploys-full-fleet-of-electric-refuse-vehicles-6187#:~:text=The%20City%20of%20London%20Corporation,Mile%20area%20of%20the%20capital>, Erişim Tarihi: 17.05.2021.
- Smart Dubai Office (2017). Smart Dubai 2021, <https://2021.smartdubai.ae/>, Erişim Tarihi: 28.04.2021.

- Smart London Board (2013). Smart London Plan, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/smart_london_plan.pdf, Erişim Tarihi: 12.05.2021.
- Smart Nation Singapore (2021). Smart Elderly Alert System, <https://www.smartnation.gov.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Urban-Living/smart-elderly-alert-system>, Erişim Tarihi: 27.03.2021.
- Smith, L. (2017). Amsterdam Smart City: A World Leader in Smart City Development, <https://hub.beesmart.city/city-portraits/smart-city-portrait-amsterdam>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Smith, L. (2018). Smart City Portrait: Barcelona, <https://hub.beesmart.city/city-portraits/smart-city-portrait-barcelona>, Erişim Tarihi: 25.05.2021.
- Smou (2021). Smou Move Easily Move Better, <https://www.smou.cat/en>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Srinivasa, K. (2019). View from India: Wheelchair-accessible maps for the differently abled, <https://eandt.theiet.org/content/articles/2019/03/view-from-india-wheelchair-accessible-maps-for-the-differently-abled/>, Erişim Tarihi: 30.04.2021.
- Statista (2020). Internet users in Spain in 2020, by region, <https://www.statista.com/statistics/765214/percentage-from-users-from-internet-in-spain-by-dc-aa/>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Statista (2021a). Population density of Egypt in 2020, by governorate, <https://www.statista.com/statistics/1230835/population-density-by-governorate-in-egypt/>, Erişim Tarihi: 06.05.2021.
- Statista (2021b). Population of London in the United Kingdom (UK) from 1981 to 2019, <https://www.statista.com/statistics/910658/population-of-london/>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Statista Research Department (2019). Frequency of internet use in Japan as of January 2018, <https://www.statista.com/statistics/683622/japan-internet-usage-frequency/>, Erişim Tarihi: 14.04.2021.

- Statistics Netherlands (CBS). (2018). The Netherlands on the European scale 2019/ Internet, <https://longreads.cbs.nl/european-scale-2019/internet/>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- Strusani, D. ve Houngbonon, V. (2019). The Role of Artificial Intelligence in Supporting Development in Emerging Markets, İnternational Finance Cooperation of World Bank: Sf. 1-8.
- şengöl, R. (2018). *Yerel Yönetimler*, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Tankut, E.,Çelikkaya B.,Yurdakoç, E.,Sisalan, V.,Catak, M. (2019). Akıllı Su Sayaçlarında Çift Yönlü LoRaWAN Protokolü ve IoT Uygulaması, *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 2(3): 32-36.
- TBB, WWF ve EY (2021). Değer yaratmak için Akıllı Şehirler, https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/tr_tr/pdf/2021/tbb-wwf-ey-deger-yaratmak-icin-akilli-sehirler.pdf, Erişim Tarihi: 01.09.2021.
- Teivainen, A. (2020). Helsinki Pilots Smart Technology To Benefit Elderly With Memory Disorders, <https://www.goodnewsfinland.com/helsinki-pilots-smart-technology-to-benefit-elderly-with-memory-disorders/>, Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- Teknik Altyapı ve Bilgi Güvenliği Çalışma Grubu (2005). E-dönüşüm Türkiye KDEP-2 Numaralı Eylem Raporu Geniş Bant Stratejisi, http://bilgitoplumu.gov.tr/Documents/1/2005_Eylem_Planı/050900_Eylem2_GenisBantStrateji.pdf, Erişim Tarihi: 22.06.2020.
- Thales Group (2020). Singapore: The World's Smartest City, Section: #2. Healthier citizens, <https://www.thalesgroup.com/en/worldwide-digital-identity-and-security/iot/magazine/singapore-worlds-smartest-city>, Erişim Tarihi: 27.03.2021.
- The Great Bubble Barrier (2016). Cleaning Rivers From Plastic Pollution With Bubbles, <https://thegreatbubblebarrier.com/technology/>, Erişim Tarihi: 24.05.2021.

- The Economist (2019). Safe Cities Index 2019, <https://safecities.economist.com/wp-content/uploads/2019/08/Aug-5-ENG-NEC-Safe-Cities-2019-270x210-19-screen.pdf>, Erişim Tarihi: 13.04.2021.
- The Government of Japan (2021). Self-Reliant Energy Enhances Local Resilience, https://www.japan.go.jp/kizuna/2021/01/self-reliant_energy.html, Erişim Tarihi: 21.04.2021.
- Tokyo Metropolitan Government (2018). Realize a world-leading “Smart City”, <https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/governor/speeches/2018/0221/06.html>, Erişim Tarihi: 14.04.2021.
- Tokyo Metropolitan Government (2014). Creating the Future: The Long-Term Vision for Tokyo, <https://www.metro.tokyo.lg.jp/english/about/vision/index.html>, Erişim Tarihi: 12.04.2021.
- Tokyo Metropolitan Government (2017). New Tokyo. New Tomorrow. The Action Plan for 2020, Shinso Printing Co., Ltd, Tokyo.
- Towns, S. and Knell, N. (2014). How San Francisco Does Innovation: 5 Tips Your City Can Use, <https://www.govtech.com/archive/How-San-Francisco-Does-Innovation-5-Tips-Your-City-Can-Use.html>, Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- Transformcity (2020a). Collaborative urban development, <https://www.transformcity.com/methodology/>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Transformcity (2020b). Grasping new urban dynamics, <https://www.transformcity.com/>, Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Transport for NSW (2018). Opal, <https://transportnsw.info/tickets-opal/>, Erişim Tarihi: 04.05.2021.
- Tufan, H. (2014). Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulamaları ve Türkiye İçin Bir AUS Mimarisi Önerisi, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara.
- Türkiye Bilişim Vakfı (2019). *Açık Veri*, Hukuk, Düzenlemeler ve Kamu İlişkileri alışma Grubu Raporu, Set Pozitif: İstanbul.

- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, ss.4-5, Ankara, https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf, Erişim Tarihi: 14.11.2020.
- Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü (2017). Ulusal Genişbant Stratejisi ve Eylem Planı (2017-2020), <https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/ulusal-genisbant-stratejisi/ulusal-genisbant-stratejisi-ve-eylem-planı-2017-2020-b9d0c25d-328c-4eda-a2aa-d374ffacd91a.pdf>, Erişim Tarihi: 04.07.2020.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf>, Erişim Tarihi: 18.05.2020.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2020). Akıllı Şehir Terminolojisi Raporu, Ankara.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019a). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı Resmi Web Sayfası, <https://www.akillisehirler.gov.tr/akilli-ekonomi/>, Erişim Tarihi: 10.10.2020.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019b). Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/akillisehirler/index.html#p=34>, Erişim Tarihi: 19.10.2020.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). Bilim Teknoloji ve Yenilik Göstergeleri, [https://www.sbb.gov.tr/bilim-teknoloji-ve-yenilik-gostergeleri/#prettyPhoto\[rel-16698-1637527725\]/0](https://www.sbb.gov.tr/bilim-teknoloji-ve-yenilik-gostergeleri/#prettyPhoto[rel-16698-1637527725]/0), Erişim Tarihi: 28.09.2021.
- Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü (2014). Sosyoekonomik Haritalama Rehberi, Stratejik Yerel Yönetişim Projesi, https://www.tepav.org.tr/upload/files/14085400139.Sosyoekonomik_Haritalama.pdf, Erişim Tarihi: 28.09.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2020). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>, Erişim Tarihi: 23.03.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2010). KENTGES-Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, Ankara, https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/kentges_tr.pdf, Erişim Tarihi: 21.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2015). Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, Ankara, http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/uqSFE+2015-2018_Bilgi_Toplumu_Stratejisi_ve_Eylem_Plani.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2017). Orta Vadeli Program (2018-2020). Ankara, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Orta_Vadeli_Program_2018-2020.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2018). Orta Vadeli Program (2019-2021). Ankara, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/YeniEkonomiProgram%C4%B1_OVP_2019-2021.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). Orta Vadeli Program (2020-2022). Ankara, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/10/YeniEkonomiProgrami_OVP_2020-2022.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2020). Orta Vadeli Program (2021-2023). Ankara, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/09/YeniEkonomiProgram%C4%B1_OVP_2021-2023.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2020.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019). Coğrafi Bilgi Sistemi Nedir? <http://www.bulut->

- kbs.gov.tr/giris/content/plan/dosya/PlanCBS_HTML_V.1.0/cografi_bilgi_sistemi_nedir_.htm, Erişim Tarihi: 01.09.2021.
- Türkiye Cumhuriyeti Sakarya Valiliği (2021). İl Brifingi, http://sakarya.gov.tr/kurumlar/sakarya.gov.tr/y_site/sakarya/brifing/brifing_2021.pdf, Erişim Tarihi: 20.06.2021.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2021a). Yıllara Göre İl Nüfusları 2000-2020, <https://data.tuik.gov.tr/img/SVG/excel.svg>, Erişim Tarihi: 03.07.2021.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2021b). Dünya Nüfus Günü, 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2021-37250>, Erişim Tarihi: 25.09.2021.
- United Arab Emirates Government (2021). Smart Dubai, <https://u.ae/en/about-the-uae/digital-uae/smart-dubai>, Erişim Tarihi: 28.04.2021.
- United Nations World Commission on Environment and Development (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, <https://www.sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>, Erişim Tarihi: 04.10.2020.
- United States Department of Commerce Bureau of the Census (2019a). New York 2019 Population Estimates, <https://www.census.gov/search-results.html?searchType=web&cssp=SERP&q=population%20of%20new%20york>, Erişim Tarihi: 04.02.2021.
- United States Department of Commerce Bureau of the Census (2019b). San Francisco County, CA 2019 Population Estimates, <https://www.census.gov/search-results.html?searchType=web&cssp=SERP&q=population%20of%20san%20francisco>, Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- United States Department of Commerce Bureau of the Census (2019c). Chicago city, IL 2019 Population Estimates, <https://www.census.gov/search-results.html?searchType=web&cssp=SERP&q=population%20of%20chicago>, Erişim Tarihi: 07.03.2021.

- United States Department of Transportation (2017). Active Traffic Management (ATM) Implementation and Operations Guide, <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop17056/fhwahop17056.pdf>, Erişim Tarihi: 12.03.2021.
- US Ignite. (2021). 5D Smart Physical Infrastructure (San Francisco), <https://www.us-ignite.org/apps/ea6hxomtokc7zqy7jqszt/#:~:text=The%20principal%20goal%20of%20the,cost%20effective%20and%20timely%20manner.>, Erişim Tarihi: 09.03.2021.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. *Urban Studies Journal*, 51(5), 883–898.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 26, 43-58.
- Veeckman, C. vd. (2013). Linking Living Lab Characteristics and Their Outcomes: Towards a Conceptual Framework, *Technology Innovation Management Review*, December 2013, <https://timreview.ca/article/748>, Erişim Tarihi: 10.10.2020.
- Veolia (2021). Clean air: City Corporation to become first UK authority to run fully electric refuse truck fleet, <https://www.veolia.co.uk/london/about-us/news/clean-air-city-corporation-become-first-uk-authority-run-fully-electric-refuse-truck>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- Virtual Helsinki (2020). ZOAN/Virtual Helsinki, <https://zoan.fi/cases/virtual-helsinki/>, Erişim Tarihi: 16.05.2021.
- Wayfindr (2016). Wayfindr Audio Navigation Support, <https://www.wayfindr.net/how-audio-navigation-works/wayfindr-consultancy-support>, Erişim Tarihi: 16.05.2021.
- Westerlund, M. ve Leminen S. (2011). Managing the challenges of becoming an open innovation company: Experiences from Living Labs. *Technology Innovation and Management Review*, 1(1): 9-25.
- WhimApp (2021). Whim is an app for all movement, <https://whimapp.com/helsinki/>, Erişim Tarihi: 16.05.2021.

- Widdicombe, L. (2016). Maroochydhore to revolutionise waste disposal, <https://thesourcenews.com/2016/09/21/maroochydhore-to-revolutionise-waste-disposal/>, Erişim Tarihi: 03.06.2021.
- Vinay, M. vd., (2006). Security Issues in SCADA Networks, *Elsiever*, Computers and Security 25: 498–506.
- World Bank (2015). “Smart Cities”, <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/brief/smart-cities>, Erişim Tarihi: 02.05.2020.
- World Bank (2017). *Internet Of Things*, The World Bank Group, Washington.
- World Bank (2018). Individuals using the Internet (% of population)-South Africa, <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?end=2017&locations=ZA&start=1990&view=chart>, Erişim Tarihi: 07.05.2021.
- World Bank (2019). Individuals using the Internet (% of population) - United Arab Emirates, <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=AE>, Erişim Tarihi: 25.04.2021.
- World Population Review (2021a). Delhi Population 2021, <https://worldpopulationreview.com/world-cities/delhi-population>, Erişim Tarihi: 29.04.2021.
- World Population Review (2021b). Amsterdam Population 2021, <https://worldpopulationreview.com/world-cities/amsterdam-population>, Erişim Tarihi: 10.05.2021.
- World Highways (2012). New York unveils 'Midtown in Motion' traffic management system, <https://www.worldhighways.com/wh12/news/new-york-unveils-midtown-motion-traffic-management-system>, Erişim Tarihi: 12.03.2021.
- Yagamata, Y., vd. (2017). Smart City: Urawa Misino Urban System Design Research Report, <https://www.cger.nies.go.jp/gcp/pdf/tokyo-smart-city-workshop-report-mar2017.pdf>, Erişim Tarihi: 14.04.2021.
- Yıldız, O.K. (2020). *Akıllı Şehir Belediyeler İçin Amsterdam Deneyiminden Uygulama Örnekleri*, Nobel Bilimsel Eserler: Ankara.

Tomor, Z., vd. (2019). Smart Governance For Sustainable Cities: Findings from a Systematic Literature Review, *Journal of Urban Technology*, 26:4, 3-27.

2030 Districts Network. (2021). The San Francisco 2030 District, <https://www.2030districts.org/sanfrancisco/about>, Erişim Tarihi: 09.03.2021.

