

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KOCAELİ KENTİ ÖRNEĞİNDE AKILLI KENT
UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

RECEP SÜZER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. REYHAN YILDIZ

TEMMUZ 2024

**T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KOCAELİ KENTİ ÖRNEĞİNDE AKILLI KENT
UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

RECEP SÜZER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI**

DANIŞMAN: DOÇ. DR. REYHAN YILDIZ

TEMMUZ 2024

T.R.
GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL

EVALUATION OF SMART CITY APPLICATIONS IN
CASE OF KOCAELI CITY

RECEP SÜZER

A THESIS OF MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF CITY AND REGIONAL
PLANNING

ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. REYHAN YILDIZ

JULY 2024



YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 04/07/2024 tarih ve 2024/34 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 31/07/2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan RECEP SÜZER'in tez çalışması Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı Şehir ve Bölge Planlama Programında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Reyhan YILDIZ

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Aslı ULUBAŞ HAMURCU

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Merve YILMAZ

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun

...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

Canım aileme...

ÖZET

Sanayi devriminden sonra hızla gelişen kentlere bağlı olarak artan nüfus, hızla meydana gelen çevre sorunları, kentte yaşayan insanların gelişen ve çeşitlenen istekleri ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlar, yeni çalışma alanları gibi sorunlar birtakım kentsel yaklaşım ve vizyonların ortaya çıkmasını sağlamışlardır. Bu doğrultuda, akıllı kent kavramı hızlı kentleşme ve artan nüfusla birlikte kentlerin karşılaştığı karmaşık sorunlara yenilikçi çözümler sunmayı hedefleyen, ileri teknolojilerin birbiri ile entegre edilmesiyle gelişmiş kent yönetim modellerini ifade etmektedir. Akıllı kent kavramı, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanılarak enerji verimliliği, ulaşım, sağlık, güvenlik, altyapı ve kamu hizmetleri gibi çeşitli alanlarda kentlerin sürdürülebilirliğini ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada kentin sorunlarına çözüm üretme noktasında bir yaklaşım olarak ortaya çıkan ve bilgi işlem teknolojilerini kullanan akıllı kentlerin dünyada ve Türkiye’de mevcut durumunun incelenmesi akıllı kent uygulamalarının etkin bir şekilde kullanımının sağlanması hedefi doğrultusunda Kocaeli kenti örneği üzerinden akıllı kent uygulamaları yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yapılan görüşmeler ile değerlendirilmiştir. Akıllı kent ile ilgili literatür çalışması ile dünyada yapılan araştırmalar ve uygulama örnekleri ile Türkiye’de ulusal planlarda yer alan akıllı kent politikaları, yapılan araştırmalar ve uygulama örnekleri incelenmiş, Kocaeli kentine ilişkin akıllı kent uygulamaları irdelenmiştir. Bu doğrultuda, kentin temel zorlukları, öncelikli alanlar, politika ve stratejik düzenlemeler, akıllı kent uygulamalarının entegrasyonu, vatandaşın katılımı, geleceğe yönelik hedefler ve akıllı kent birimi gibi konulara yönelik sorunlar tespit edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Kocaeli kenti örneğinde akıllı kent uygulamalarına yönelik tespit edilen başlıca sorunlar, üst ölçekli politikalar ile yerel yönetim stratejilerinin tam uyum içinde olmaması, akıllı kent uygulamalarının birbiri ile olan entegrasyonunun tam olarak sağlanamaması, vatandaş katılımının yeterli olmaması ve kentlerin temel zorluklarının, eksilerinin ve artılarının belirlenerek buna yönelik uygulamaların yapılmaması ve akıllı kent bileşenlerinin tamamına yönelik eşit yaklaşımla uygulamaların yapılmaması olarak belirtilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kent, Akıllı Kent Uygulamaları, Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT), Yerel Yönetimler.

ABSTRACT

Problems such as increasing population due to rapidly developing cities after the industrial revolution, rapidly occurring environmental problems, developing and diversifying demands of the people living in the city, needs arising due to the development of technology, and new working areas have led to the emergence of a number of urban approaches and visions. In this direction, the concept of smart city refers to advanced urban management models that aim to provide innovative solutions to the complex problems faced by cities with rapid urbanization and increasing population, by integrating advanced technologies with each other. The smart city concept aims to increase the sustainability and quality of life of cities in various areas such as energy efficiency, transportation, health, security, infrastructure and public services by using information and communication technologies (ICT). In this study, in line with the objective of examining the current situation of smart cities in the world and in Turkey, which emerged as an approach to produce solutions to the problems of the city and use information technologies, and ensuring the effective use of smart city applications, smart city applications were evaluated through interviews using a semi-structured interview form on the example of Kocaeli city. Smart city policies, researches and application examples in the world, smart city policies in national plans in Turkey, researches and application examples were examined, and smart city applications related to Kocaeli city were examined. In this direction, the main challenges of the city, priority areas, policy and strategic arrangements, integration of smart city applications, citizen participation, future goals and smart city unit were identified and evaluated. The main problems identified for smart city applications in the case of Kocaeli city can be stated as the lack of harmony between upper-scale policies and local government strategies, the lack of full integration of smart city applications with each other, the lack of citizen participation, the lack of determination of the main challenges, cons and pros of the cities, and the lack of equal approach to all smart city components.

Keywords: Smart City, Smart City Applications, Information Communication Technologies (ICT), Local Governments.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecimin başından sonuna kadar desteğini ve güvenini her zaman derinden hissettiğim, bilgisi, tecrübesi ve güzel kalbi ile yolumu aydınlatıp geleceğe dair yeni ufuklar açmamı sağlayan çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Reyhan YILDIZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Öğretileri ve emekleri ile bugüne gelmeme vesile olan, dualarını ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan canım annem Zekiye SÜZER, canım babam Mustafa SÜZER, ağabeyden fazlası olan ve her zaman desteğini hissettiğim Serkan SÜZER ve eşi çok sevdiğim canım ablam Nurhan SÜZER, öğretmenim, yol göstericim ve her zaman abladan daha ötesi olan canım ablam Nuray SÜZER, bu süreçte bana neşe veren ve hayatımıza heyecan katan dünya tatlısı yeğenlerim Zeynep SÜZER ve Mina SÜZER'e teşekkürden daha fazlasını borçluyum.

Son olarak, bana olan inancını ve güvenini her zaman içimde hissettiğim, sendelediğim zamanlarda elimden tutup beni ayağa kaldıran, yoğun çalışmalarım esnasında bana sabreden, hayatıma iyilik ve güzellikler katan biricik eşim Şehir Plancısı Merve SÜZER'e teşekkürden daha fazlasını borçluyum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. AKILLI KENT KAVRAMININ GELİŞİMİ VE AKILLI KENT ARAŞTIRMALARI	5
2.1. Akıllı Kent Kavramını Ortaya Çıkartan Fikirler ve Yaklaşımlar	5
2.2. Akıllı Kent Tanımları	14
2.3. Farklı Perspektiflerden Akıllı Kent Araştırmaları	17
2.4. Dünya Örneklerinde Akıllı Kent Uygulamaları	24
2.4.1. Barselona	25
2.4.2. Kopenhag	29
2.4.3 Amsterdam	32
2.4.4 Londra	35
2.4.5 San Francisco	38
2.4.6 Singapur	42
2.5. Bölüm Değerlendirmesi	45
3.TÜRKİYE'DE AKILLI KENT UYGULAMALARI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	51
3.1. Ulusal Düzeyde Politikalar ve Stratejiler	52
3.1.1. Türkiye'de Üst Ölçekli Mekânsal Politikalarda Akıllı Kent Kavramı	52
3.2. Farklı Disiplinlerin Konu ile İlgili Araştırmaları	62
3.3. Türkiye Örneklerinde Akıllı Kent Uygulamaları	66
3.3.1 İstanbul	66
3.3.2 Ankara	69

3.3.3. Bursa	72
3.3.4. Konya	74
3.4. Bölüm Değerlendirmesi	77
4. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ	83
5. KOCAELİ KENTİ ÖRNEĞİNDE AKILLI KENT UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	86
5.1. Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modeli Ulusal Şehir Endeksi	86
5.2. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı	87
5.3. Kocaeli Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planı (SKUP)	88
5.4. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2023 Faaliyet Raporu	89
5.5. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2024 Performans Programı	90
5.6. Kocaeli Kenti Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi	91
5.6.1. Sürdürülebilir Çevre	91
5.6.2. Gelişmiş Altyapı	95
5.6.3. Sosyal Katılım ve Sosyal Kalkınma	110
5.6.4. Ekonomi	116
5.6.5. Dönüşüm ve Mobil Uygulamalar	119
5.7. Araştırma İle Elde Edilen Bulgular	133
4.8. Bölüm Değerlendirmesi	172
6. GENEL DEĞERLENDİRMELER	175
KAYNAKLAR	191
ÖZGEÇMİŞ	203
TEZ KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR	204
EKLER	205

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

BİT : Bilgi İletişim Teknolojisi
IBM : International Business Machines
IoT : Internet of Things
vb. : Ve benzerleri
vd. : Ve diğerleri
et.al. : Et alia
AI : Artificial Intelligence
BT : Bilgi Teknolojileri

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : Ebenezer Howard'ın Bahçe Kent Vizyonu (1898)- Letchworth Garden City (1903) E. Howard'ın Bahçe Kent Modeli– Danimarka Brondby Bahçe Kent Tasarımı (1964).	6
Şekil 2.2 : T. Garnier'in İdeal Sanayi Kenti (1917).	7
Şekil 2.3 : Antonio Sant'Elia'nın Città Nuovasından görüntüler (1914).	8
Şekil 2.4 : Le Corbusier'nin Ville Contemporaine (Çağdaş Kent) Vizyonu (1922).	9
Şekil 2.5 : Zenetos'un Elektronik Şehircilik çalışmaları (1952-1971).	10
Şekil 2.6 : "Yeni Şehircilik Hareketi" Perry'nin Mahalle Birimi-1930 (solda), yayılmaya kıyasla geleneksel mahallenin yeni şehircilik fikri-1980 (ortada) ve Doug Farr'ın güncellenmiş Sürdürülebilir Mahalle Birimi- 2008 (sağda) [Vanolo, 2014, Steuteville, 2017].	12
Şekil 2.7 : Akıllı Kent (Smart City) konsepti [WEB-4].	13
Şekil 2.8 : (Giffinger et al., 2015)'in Akıllı kentlerin altı (6) temel bileşeni. (Shamsuzzoha et al., 2021) makalesinden uyarlanmıştır.	23
Şekil 2.9 : 22@Barselona Proje Bölgesi.	26
Şekil 2.10 : Akıllı Sulama Sistemi.	27
Şekil 2.11 : Barselona Sentilo Projesi Veri Haritası.	28
Şekil 2.12 : Bisiklet Dostu Kent, Kopenhag.	29
Şekil 2.13 : Kopenhag Akıllı Ulaşım Uygulamaları, Bisiklet Dostu Kent.	30
Şekil 2.14 : Kopenhag, 2025 yılına kadar karbon nötr olma hedefine ulaşmak istiyor.	31
Şekil 2.15: Akıllı Şebeke Teknolojisi ve City- Zen Projesi Yapıların Güçlendirilmesi.	34
Şekil 2.16 : Amsterdam Yaşam Laboratuvarı (Living Lab).	34
Şekil 2.17 : Akıllı Trafik Yönetimi.	35
Şekil 2.18 : Londra Çevre Dostu Araçlar.	35
Şekil 2.19 : Londra Datastore.	36
Şekil 2.20 : Talk London Uygulaması.	37
Şekil 2.21 : Fix My Street Uygulaması.	37
Şekil 2.22 : San Francisco Veri Portalı.	39
Şekil 2.23 : San Fransisco Akıllı Ulaşım.	39
Şekil 2.24 : San Fransisco'nun "Akıllı Kent Mücadelesi" (Smart City Challenge).	40
Şekil 2.25 : Ecomap.	41
Şekil 2.26 : San Fransisco SFpark Uygulaması.	41
Şekil 2.27 : Singapur Açık Veri Platformu.	43
Şekil 2.28 : GoBusiness Portalı.	43
Şekil 2.29 : Singapur E-Ödeme Uygulamaları.	44
Şekil 2.30 : LifeSG Uygulaması.	44
Şekil 3.1 : İtaksi Uygulaması.	67
Şekil 3.2 : Adaptif Trafik Yönetim Sistemi.	67
Şekil 3.3 : Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK).	68
Şekil 3.4 : İBB Açık Veri Portalı.	68
Şekil 3.5 : İstanbul Yeni Havalimanı.	69
Şekil 3.6 : Başakşehir Living Lab.	69
Şekil 3.7 : Başkent Mobil Uygulaması.	70
Şekil 3.8 : Harikalar Diyarı Akıllı Kent Projesi.	71
Şekil 3.9 : SKADA Uygulaması (Yönetim den. ve veri elde etme sistemi).	71
Şekil 3.10 : Ankara Mamak Katı Atık Alanı.	72
Şekil 3.11 : Bursa İnovasyon Merkezi (Genç Girişimciler).	73
Şekil 3.12 : Bursa Sevgi Çipi Projesi.	73
Şekil 3.13 : ARUDEP Altyapı Ruhsat ve Denetim Programı Uygulaması.	74
Şekil 3.14 : Konya Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS).	75

Şekil 3.15 : Konya Akıllı Bisiklet Uygulaması.	75
Şekil 3.16 : Mevlana ve Mesnevi Uygulaması.	76
Şekil 3.17 : Konya Bilim Merkezi.	77
Şekil 5.1 : 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlanan Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modelinin Ulusal Şehir Endeksi (2023) ilk 10 İl.	87
Şekil 5.2 : Depo Gazından (LFG) Enerji Üretimi.	92
Şekil 5.3 : Biyogaz Eldesi ve Entegre Enerji Üretim Tesisi.	93
Şekil 5.4 : İçme Suyu SKADA Sistemi.	93
Şekil 5.5 : İOT Sensörleri ile Hava Kalitesi İzleme.	94
Şekil 5.6 : Mobil Atık Getirme Merkezleri.	95
Şekil 5.7 : Elektronik Denetleme Sistemi (EDS).	95
Şekil 5.7 : KOBİS [WEB-45].	96
Şekil 5.8 : Gabari Kontrol Sistemi (EDESİS).	97
Şekil 5.9 : Geri Kazanım Suyu Projesi.	97
Şekil 5.10 : İKABİS (İçme Suyu-Kanalizasyon-Altyapı Bilgi Sistemi).	99
Şekil 5.11 : İzmit Körfezi Su Kalitesi Online İzleme.	100
Şekil 5.12 : Sürücü Bilgilendirme Sistemi.	100
Şekil 5.13 : Trafik Kazaları Analiz Sistemi.	101
Şekil 5.14 : Ulaşım Planlama Proje Takip ve Arşiv Yönetim Bilgi Sistemi.	102
Şekil 5.15 : Yenilenebilir Enerji Projeleri.	103
Şekil 5.16 : Yolcu Bilgilendirme Sistemi.	103
Şekil 5.17 : Kocaeli Toplu Taşıma Kullanımı.	104
Şekil 5.18 : Bluetooth Tabanlı Trafik Takip Sistemi.	105
Şekil 5.19 : Kocaeli Akıllı Ulaşım Sistemleri.	106
Şekil 5.20 : Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi.	107
Şekil 5.21 : Kocaeli Tam ve Yarı Adaptif Kavşak Çalışmaları.	108
Şekil 5.22 : Kocaeli URBAS (Ulaşım Ruhsat Başvuru Sistemi).	108
Şekil 5.23 : Kocaeli Yüksek Tüketim Abone Yönetim Sistemi.	110
Şekil 5.24 : Kocaeli İtfaiye Bilgi Sistemi.	111
Şekil 5.25 : Kocaeli Mobil Zabıta Uygulaması.	111
Şekil 5.26 : E- Kütüphane Uygulaması.	112
Şekil 5.27 : Çocuklar İçin Trafik Eğitimi.	113
Şekil 5.28 : Kodeli Robotik Kodlama Atölyeleri Uygulaması.	114
Şekil 5.29 : Ustam Kocaeli Projesi.	114
Şekil 5.30 : Kocaeli Online Bilet Satış Web Sayfası.	115
Şekil 5.31 : Kocaeli Online Staj Başvuru Sistemi.	116
Şekil 5.32 : Kocaeli Dijital Tarım Platformu.	117
Şekil 5.33 : E-Gençlik Girişimcilik Merkezi.	118
Şekil 5.34 : KO-MEK Online Başvuru Sistemi.	119
Şekil 5.35 : Kocaeli İllüstratif Turizm Haritası.	120
Şekil 5.36 : Abone Bilgi Yönetim Sistemi (ABYS).	121
Şekil 4.37 : Akıllı Sekapark Uygulaması.	122
Şekil 5.38 : Büyükşehir 153 Uygulaması.	122
Şekil 5.39 : KBB Çalışan Portal.	123
Şekil 5.40 : Çayirova Millet Bahçesi (Leed Sertifikalı).	124
Şekil 5.41 : Çek-İlet Uygulaması.	125
Şekil 5.42 : E-Bordro Uygulaması.	126
Şekil 5.43 : E-Gençlik Teknoloji Atölyeleri.	127
Şekil 5.44 : E-Kocaeli Mobil Uygulaması.	127
Şekil 5.45 : Engelli Vatandaşlar İçin Çözümler.	128
Şekil 5.46 : Kocaeli Açık Veri Portalı.	129
Şekil 5.47 : Kocaeli Akıllı Şehir Web Portalı.	129
Şekil 5.48 : “Kocaeli Şehir” ve “Kocaeli Markalaşıyor” web sitesi.	130
Şekil 5.49 : Ormanya Genel Alan Haritası.	131
Şekil 5.50 : Sivil Dünya Kocaeli.	131
Şekil 5.51 : Kocaeli Ukome Coğrafi Yönetim Bilgi Sistemi.	132

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1 : Farklı disiplinlerde çalışan araştırmacıların odaklandığı konular.	48
Tablo 3.1 : Farklı disiplinlerde çalışan araştırmacıların odaklandığı konular.	79
Tablo 4.1 : Araştırmada Görüşülen Kişilerin Bilgileri.	84

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze teknolojik gelişmeler kentlerin planlamasında önemli bir rol oynamıştır. Kentlerin hızla büyümesi ve hızlı nüfus artışı, kentlerin çeşitlenen ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak meydana gelen ihtiyaçları, doğal afetler, çevresel sorunlar ve küreselleşmeye bağlı sürekli değişen ve gelişen beklentiler nedeniyle geleneksel planlama yaklaşımları yetersiz kalmış ve kentsel sorunlara çözümler üretilmesinde yeni planlama yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bu planlama yaklaşımlar kentlerin planlanmasında, Howard'ın Garden Cities of To-Morrow, Tony Garnier'in ideal sanayi kenti, Le Corbusier'in Ville Radieuse konsepti, Fütürist Antonio Sant'Elia'nın Città Nuova projesi gibi vizyoner fikirler ve projeler yeni ve yaratıcı kentsel çözümlerin temelini oluşturmuştur. Daha sonraki yıllarda, özellikle 1960'lar ve sonrasında mekânize şehirler, dijital şehirler ve akıllı kentler gibi kavramlara doğru evrilen modern kent vizyonları planlamanın zaman içindeki gelişimini yansıtmaktadır. 2000'li yıllardan itibaren baktığımızda teknolojik gelişmelerin şehir planlamasına önemli etkileri olmuş ve özellikle bilgi iletişim teknolojileri (BİT), akıllı kentlerin ortaya çıkışına, bilgi toplumu ve teknoloji tabanlı kent modellerinin gelişimine katkı sağlamıştır. Bu dönemlerde dünya literatüründe akıllı kent kavramının gelişiminde ve yerel yönetimlerde yenilikçi teknolojilerin uygulanmasının teşvik edilmesinde teknoloji şirketlerinin etkin bir rolü olduğu vurgulanmaktadır. İncelenen dünya literatürlerinde bu dönemde, ilk nesil akıllı kentlerde yerel yönetimlerin bu şirketlerin ortaya koyduğu teknolojiye odaklandığı ve vatandaşın sürece katılımının kısıtlı kaldığı belirtilmiştir. 2000'li yılların sonlarında ise katılım kavramının daha çok öne çıktığı ikinci nesil akıllı kentlerde ise kentin altyapısının daha etkin hale getirilmesi için dijital veri katmanı konularına daha çok odaklanıldığı ifade edilmiştir.

Mekânsal planlama literatüründe akıllı kent uygulamaları ile ilgili çalışmalar teknolojik altyapı, ulaşım ve trafik yönetimi, kamu hizmetleri ve yönetimi, veri güvenliği ve gizlilik, toplumsal katılım ve şeffaflık gibi konulara odaklanırken, farklı disiplinlerde yapılan araştırmalar sürdürülebilirlik, toplumsal katılımın artırılması, veri analitiği ve büyük veri çalışmaları, akıllı trafik yönetimi, eğitim ve inovasyon, güvenlik ve risk yönetimi konuları farklı bakış açıları ile ele almaktadır. Konuyla

ilgili dünya örnekleri incelendiğinde, akıllı kent uygulamaları sürecine olan katılımı destekleyen, bilgi işlem teknolojisi tabanlı, verilerin paylaşımı ve güvenliğini esas alan, enerji ve çevre sorunlarının çözümüne yönelik projelerin öne çıktığı görülmektedir. Ülkemizde akıllı kent uygulamalarına bakıldığında, akıllı kent uygulamaları günden güne gelişmekle birlikte, yapılan uygulamaların takibinin yapılmaması, vatandaşların istek ve ihtiyaçlarına yönelik uygulamaların dikkate alınmaması, uygulamaların birbiri ile entegrasyonunun zayıf olması, yerel yönetim, merkezi yönetim ve paydaşlar arası koordinasyonunun zayıf olması gibi sorunlara değinilmektedir. Bu sorunlar önümüzdeki zamanlarda kentlerin teknoloji ve uygulama çöplüğüne dönüşmesi yolunda önemli riskler barındırmaktadır.

Türkiye’de 2000’li yıllarla birlikte akıllı kente ilişkin ülkesel ölçekte strateji ve politikalar, plan ve programlar açısından önemli adımların atıldığı görülmektedir. Akıllı kente ilişkin 2011 yılında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde kurulan Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı, akıllı kent konularında politika belirleme ve strateji geliştirme görevini üstlenmiştir. 2019-2022 dönemini kapsayan Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı, akıllı şehir hedeflerini belirleyerek bu alandaki politika yapısını güçlendirmeyi hedeflemektedir. 10. ve 11. Kalkınma Planı, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi ve Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı gibi üst ölçekli politika belgeleri ülkemizde akıllı kent çalışmaları için temel politika ve stratejileri oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere akıllı kentin geliştirilmesine yönelik kurulan daire başkanlığı, akıllı kent hedef ve politikaların belirlendiği üst ölçekli planlar akıllı kentin ülkemizde önemli bir kavram haline geldiğini göstermektedir. Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda üst ölçekli strateji ve politikalar açısından, Türkiye’de henüz bütüncül bir akıllı kent mevzuatının oluşturulamadığı, önemli politika eksiklikleri olduğu, birimler arası koordinasyonun yetersizliği temel sorunlar olarak ortaya konmakta ve akıllı kent çalışmalarının geliştirilmesi için, yetkili birimler arası entegrasyonunun güçlendirilmesi, bilgi işlem teknolojilerinin daha etkin şekilde kullanılması ve süreçte tüm paydaşların aktif olarak dahil edilmesi gibi önerilere vurgu yapılmaktadır.

Kocaeli örneğinde akıllı kent uygulamalarının değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmada, ana araştırma sorusu “Türkiye’de akıllı kent uygulamaları nasıl geliştirilebilir? olarak belirlenmiştir. Ana araştırma sorusuna bağlı olarak geliştirilen alt araştırma soruları aşağıdaki gibi kurgulanmıştır:

1. Dünyada akıllı kent kavramını ortaya çıkartan fikirler ve yaklaşımlar nelerdir?
2. Farklı perspektiflerden akıllı kent araştırmaları ve güncel uygulama örnekleri konuya nasıl katkı sağlamaktadır?
3. Türkiye’de akıllı kent uygulamaları ile ilgili ne tür çalışmalar yürütülmektedir?
4. Akıllı kent uygulamaları Kocaeli kenti özelinde değerlendirildiğinde hangi sonuçlara ulaşılabilir?
5. Dünyada ve Türkiye’de akıllı kent uygulamaları ile ilgili kuramsal ve pratik çalışmalar ve Kocaeli örneğinden elde edilen bulgular çerçevesinde Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesine yönelik hangi öneriler geliştirilebilir?

Çalışmanın literatür kısmında, dünyada akıllı kent kavramının gelişimi ve akıllı kent araştırmaları ile ilgili çalışmalar üzerinde durularak konunun kavramsal çerçevesi ortaya konmuştur. Konunun kavramsal çerçevesinin ortaya konulduğu ikinci bölümde, akıllı kent kavramının tarihsel gelişimi, akıllı kent tanımları, dünyada farklı perspektiflerden akıllı kent araştırmaları ve akıllı kent uygulamalarına ilişkin dünya örnekleri incelenmiştir. Türkiye’de akıllı kent uygulamaları ile ilgili çalışmaların incelendiği üçüncü bölümde, ulusal düzeyde politikalar ve stratejiler, farklı disiplinlerin akıllı kent araştırmaları ve kent örnekleri ele alınmıştır.

Çalışmanın özgün kısmını oluşturan dördüncü bölümde ise, Kocaeli akıllı kent uygulamaları, stratejik plan, performans programı, faaliyet raporu, akıllı şehirler olgunluk değerlendirme modeli ulusal şehir endeksi göz önüne alınarak incelenmiş ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü ve Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Sistemleri Şube Müdürlüğü’nde yer alan toplam 5 uzman ile görüşmeler yapılarak değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla katılımcılara akıllı kent tanımı, mevcut kentsel problemler, akıllı kent fikrinin ortaya çıkışı, mevcut ve planlanan akıllı kent projeleri, akıllı kent uygulamalarında öncelikli alanlar, örnek alınan kentler, akıllı kent uygulamalarına yönelik düzenlemeler, üst ölçekli plan ve politikaların akıllı kent uygulamalarını yönlendirmedeki rolü, Türkiye’deki diğer kentler ile karşılaştırıldığında artı ve eksileri, akıllı kent projelerinin planlanması ve yürütülmesi süreci, planlama sürecinde yer alan paydaşlar, memnuniyet düzeyinin ölçülmesi, uygulama sürecindeki ulusal ve uluslararası düzeydeki işbirlikleri, kentte yaşayan vatandaşların katılım düzeyi,

verilerin korunması ve bilgi güvenliği ve akıllı kent uygulamalarının olumsuz etkileri ile ilgili konularda görüşlerini içeren sorular sorulmuş ve sonuçlar sistematik olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın son kısmında, ana ve alt araştırma soruları bağlamında değerlendirmeler yapılarak, Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesine yönelik, planlama ile bütünleştirilen ve ekosistem yaklaşımını esas alan yönetim planlarının hazırlanması, plan ve programların sonuçlarının performans değerlendirmelerinin yapılması, kurumsal kapasitesinin güçlendirilmesi, planlama sürecinde etkin katılımın, iş birliğinin ve etkileşimin sağlanması ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

Akıllı kentler günümüzde yaşanabilirliği, verimliliği, sosyal öğrenmeyi, yaratıcılığı, bilgiyi üretmeyi ve yeniliği teşvik eden kentler olarak kavramsallaştırılmaktadır. Altyapıların ve teknolojik hizmetlerin entegrasyonu yanı sıra sosyal öğrenme, kurumsal gelişim, katılım ve yönetim konularında prensipler üzerinde yeni araştırmalara odaklanmak günümüzdeki ve gelecekteki mekânsal planlama çalışmalarına yön verebilir.

2. AKILLI KENT KAVRAMININ GELİŞİMİ VE AKILLI KENT ARAŞTIRMALARI

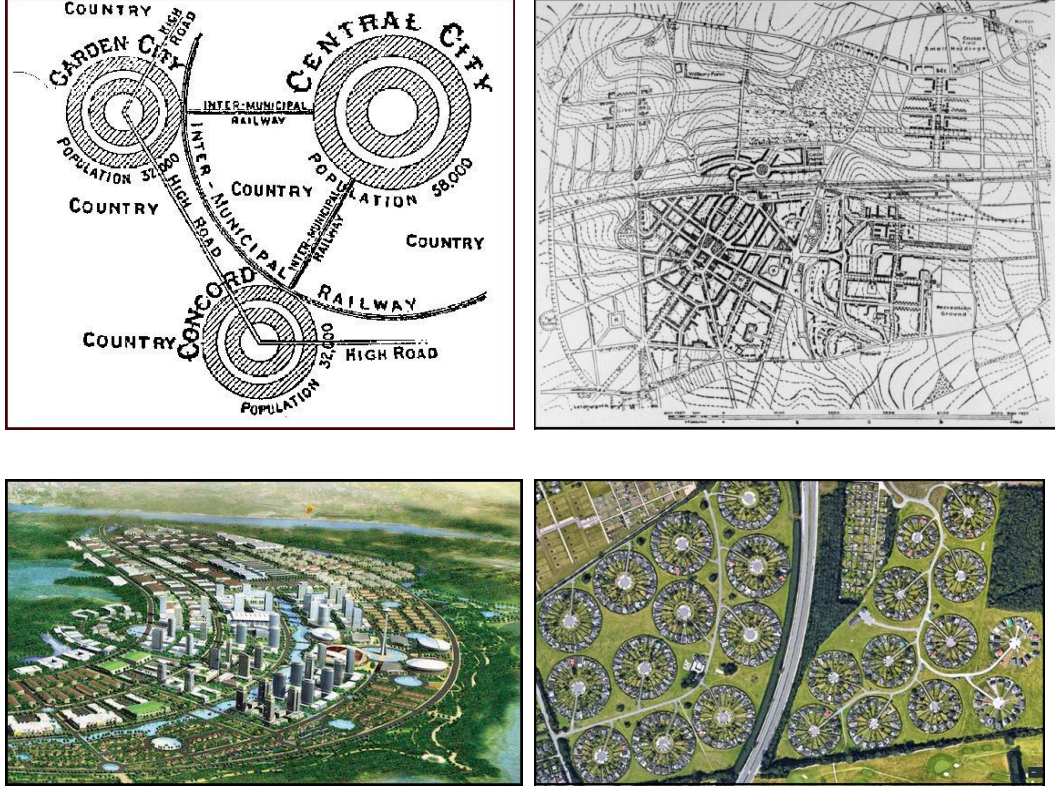
Bu bölümde, akıllı kent kavramını ortaya çıkaran temel yaklaşımlar tarihsel bir perspektif ile ele alınacaktır. Sanayi Devrimi'nden başlayarak, mekansal planlama ve yönetiminde yaşanan büyük değişimler ve bu değişimlerin akıllı kent fikrine nasıl zemin hazırladığı incelenecektir. Bu süreçte, kentlerin artan nüfus, çevresel baskılar ve ekonomik zorluklarla başa çıkma gerekliliği, akıllı kentlerin ortaya çıkışındaki temel itici güçler olarak değerlendirilmektedir. Daha sonra akıllı kent kavramının tanımına yönelik farklı yaklaşımlar ve tanımlar da detaylı bir şekilde incelenecektir. Akıllı kent kavramına yönelik yapılan tanımlar incelendikten sonra akıllı kent kavramının farklı disiplinlerde nasıl araştırıldığı ve uygulandığı incelenecektir. Meksansal planlama, mühendislik, çevre bilimleri, kamu yönetimi ve ekonomi gibi alanlarda yapılan araştırmalar ve bu disiplinlerin akıllı kentlerin gelişimine katkıları detaylandırılacaktır. Dünya genelinde başarılı akıllı kent örneklerine odaklanarak, Barcelona, Amsterdam, Kopenhag, Londra, San Francisco ve Singapur gibi farklı bölgelerde yer alan öncü kentlerin uygulamaları incelenecektir. Bu kentlere ilişkin başarılı uygulama örnekleri ve kent yaşamına kattıkları analiz edilecektir.

Bu bölüm, akıllı kent kavramının geçmişten günümüze nasıl evrildiğini ve geleceğin kentlerin şekillendirilmesindeki rolünü derinlemesine inceleyerek, bu alandaki araştırmalara ve uygulamalara dair kapsamlı bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır.

2.1. Akıllı Kent Kavramını Ortaya Çıkartan Fikirler ve Yaklaşımlar

Teknolojik gelişmeler sanayi çağından bu yana kentlerin geleceği ile ilgili vizyonların ana itici gücü olmuş ve bu doğrultuda bazı fikirlerin ve yaklaşımların geliştirilmesine zemin hazırlamıştır [Angelidou, 2015]. 1898'de E. Howard tarafından erken sanayi dönemi kentlerinin problemlerine çözüm olarak ortaya atılan sağlıklı ve işlevsel bir kent vizyonu olarak Garden Cities of To-Morrow (Yarının Bahçe Kentleri) bu fikirlerden en bilinenidir. Howard, sanayiye destekleyecek kadar büyük ölçekli; okula, oyuna ve doğaya erişimin kolay olacağı kadar da küçük olacak biçimde büyüyen planlı şehirler hayal etmiştir. Her biri 6.000 metrekare ve 32.000 kişiyi barındıran eş merkezli daireler şeklindeki bahçe kentler bir yol ve demir yolu

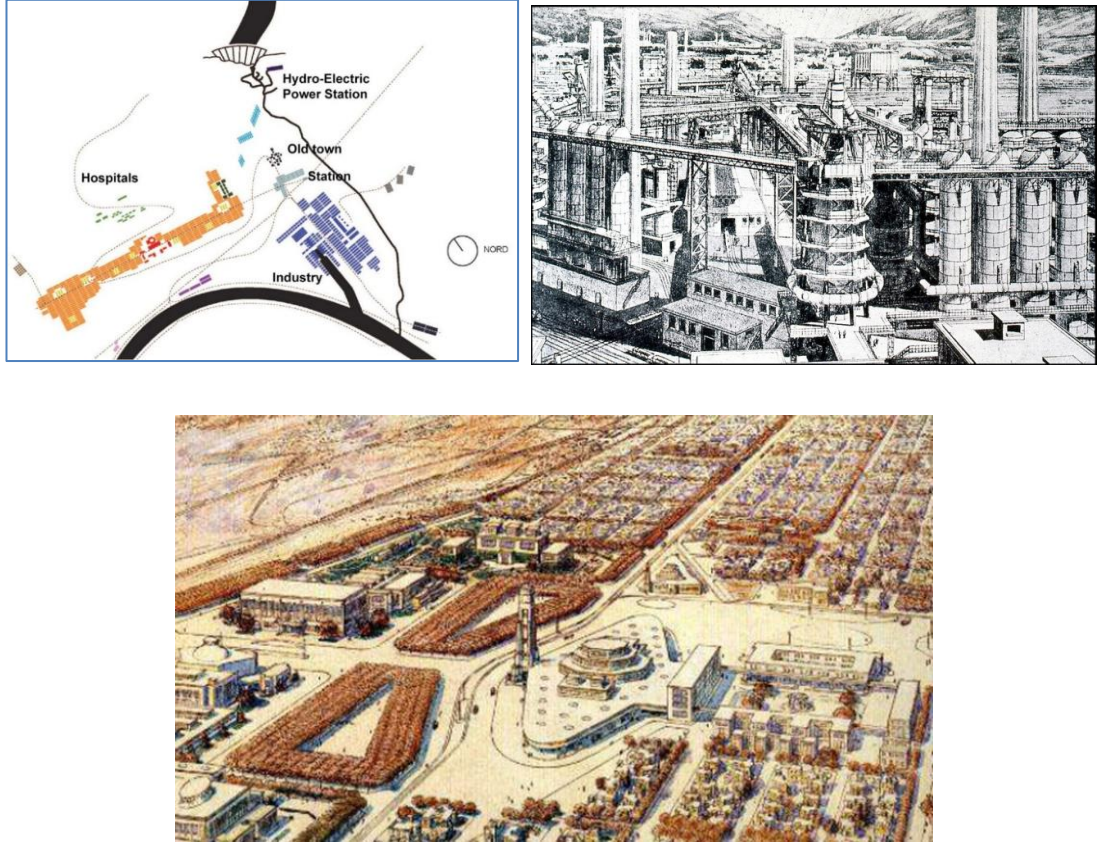
ağıyla birbirine bağlanarak bir sistem oluşturmaktadır. İlk Garden City, on yıl içinde (1903) Londra dışında, Letchworth’da hayata geçirilmiştir [Laskow, 2016, Bulatova and Ul'chickij, 2015, Moreira,2021] (Bkz. Şekil 1.1).



Şekil 2.1: Ebenezer Howard'ın Bahçe Kent Vizyonu (1898)- Letchworth Garden City (1903) E. Howard’ın Bahçe Kent Modeli– Danimarka Brondby Bahçe Kent Tasarımı (1964) [Laskow, 2016, Bulatova and Ul'chickij, 2015, Moreira, 2021].

Fransız Mimar ve Kent Plancısı Tony Garnier’in geliştirdiği ideal sanayi kenti vizyonu (une cité industrielle) (1899-1903), hidroelektrik enerji, otomobil üretimi, fotoğraf ve sinema gibi o dönemin en son teknolojik gelişmelerini merkezine almış ve geleceğin kentlerinin endüstriyi ve teknolojik başarıları kucaklaması gerektiğine olan inancını açıkça göstermiştir (Bkz. Şekil 1.2). Modernist kent planlamasının bir örneğini oluşturan Sanayi kenti, Charles Fourier'in ütöpik sosyalizmi ile Ebenezer Howard'ın Bahçe Şehir fikri arasında bir köprü oluşturmuştur. Yaklaşık 35.000 kişi için tasarlanan sanayi kentinde, üretim bölgeleri konut bölgelerinden ayrılmış, eğitim kurumları, spor alanları, kongre merkezleri ve müze gibi kamusal nitelikteki yapılar kent merkezinde yer almış ve ulaşım demiryolu ağıyla kurgulanmıştır [Kahya, 2007]. Tüm zamanların en kapsamlı fikir projelerinden biri olan Garnier'in sanayi

şehri, uygulama imkanı bulamamasına rağmen, Le Corbusier gibi daha sonradan gelen kent plancı ve tasarımcılarına ilham kaynağı olmuştur [Stauskis, 2013, Angelidou, 2015].



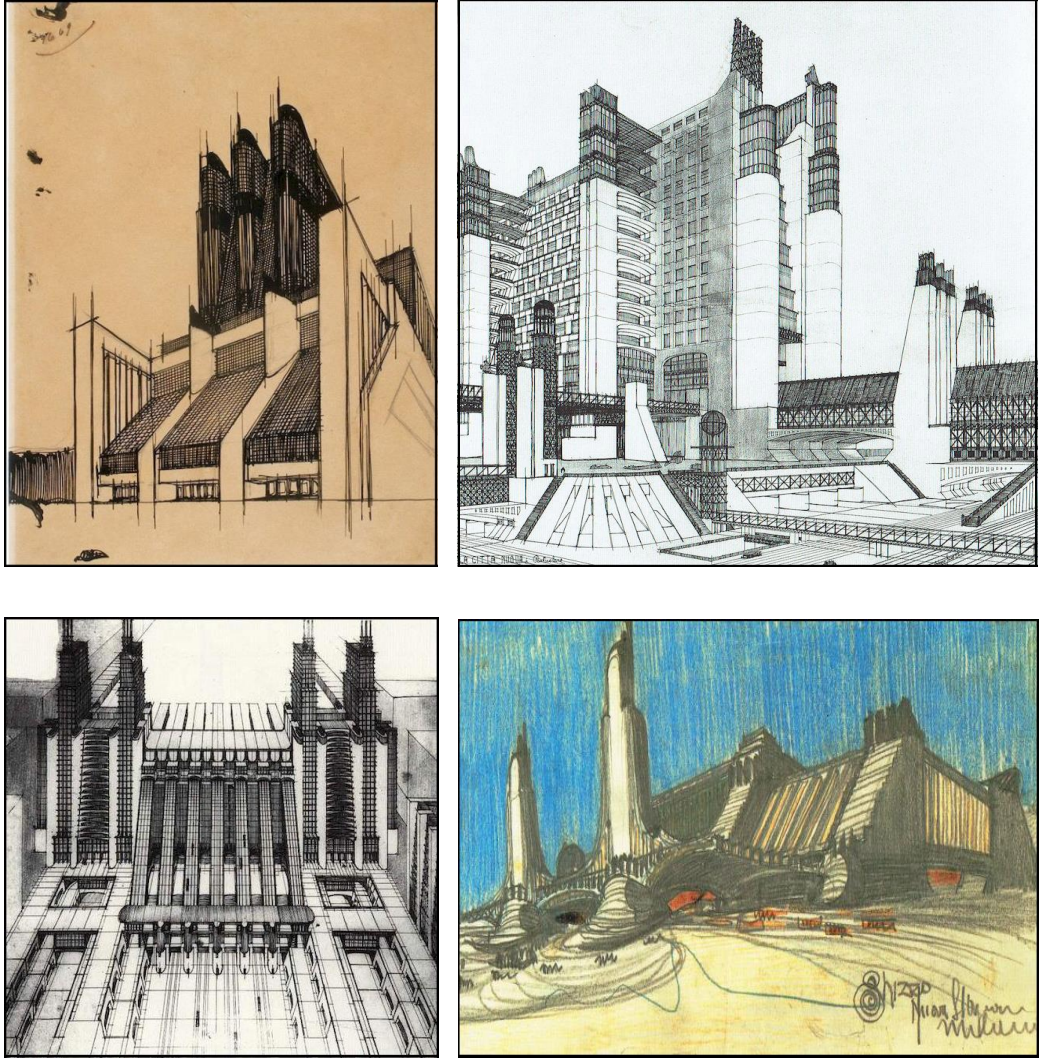
Şekil 2.2: T. Garnier'in İdeal Sanayi Kenti (1917) [Angelidou, 2015].

1913'te Fütürist grubun önde gelen üyesi İtalyan Mimar Antonio Sant'Elia, 'Città Nuova' (New City) projesinde kenti geniş gökdelenler, görkemli trafik rotaları, köprüler ve hava yürüyüş yolları ile görselleştirmiş ve şehri verimli ve hızlı bir makine olarak hayal etmiştir [Angelidou, 2015, Montuori, 2020] (Bkz. Şekil 1.3). Sant'Elia hareket ve aktivite idealini benimseyerek "devasa bir makine" şeklini alan modern bir şehir vizyonu önermiştir [WEB-1]. Città Nuova konseptinin merkezinde, fütürist çağdaşları tarafından savunulan bir dinamizm yer almaktadır.

1919–1932 yılları arasında Almanya'daki Bauhaus hareketi, fikirlerinin bir kısmını seri endüstriyel üretim kavramından almıştır [Sharifi, 2013, Angelidou, 2015]. Endüstriyel ve ürün tasarımında makine ve modern teknoloji olumlu unsurlar olarak kabul edilmiştir. Ünlü İsviçreli-Fransız modernist mimar, tasarımcı ve şehirci Le

Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret), makinelerin, endüstrinin ve rasyonel düşüncenin önemini ortaya çıkaran çok zengin eserler üretmiştir.

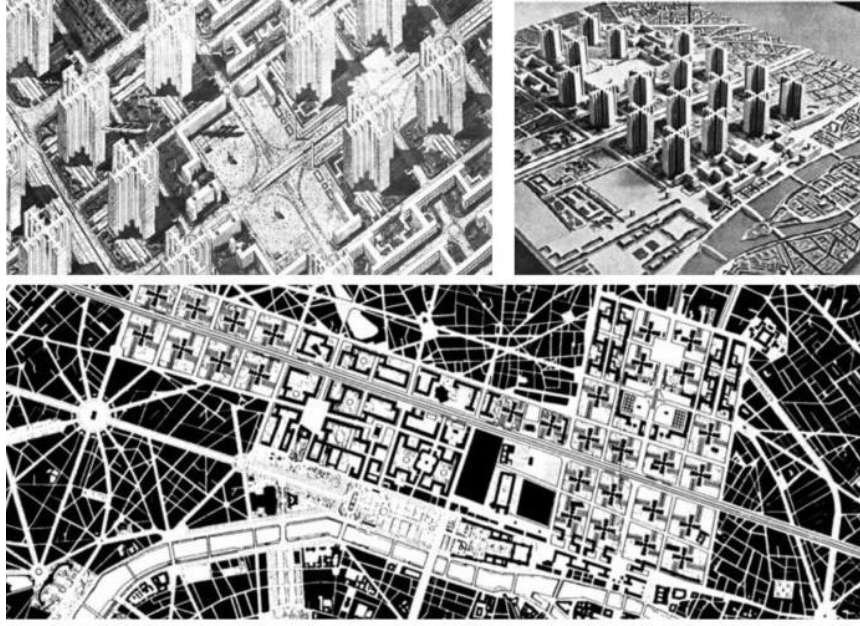
Evlerin ve kentlerin modern endüstriyel yöntemleri içermesi ve makineler kadar zahmetsizce çalışması gerektiğini açıkça ima etmiştir. 1922'de Le Corbusier, üç milyonluk bir nüfus için “Ville Contemporaine” (Çağdaş Kent) planlarını üretmiş ve kentin kalbinde, o zamanın inşaat endüstrisinde son devrim olan çelik ve cam ile inşa edilen konut ve ofis kullanımı için 60 katlı bir gökdelen grubu tasarlamıştır [WEB-2, Burbano, 2021] (Bkz. Şekil 1.4).



Şekil 2.3: Antonio Sant’Elia’nın Città Nuovasından görüntüler (1914)
[Angelidou,2015, Montuori, 2020].

Radiant City veya Ville Radieuse kavramı ise, 1922'de Paris'in merkezi için tasarladığı bir projede form bulmuştur. Le Corbusier Ville Radieuse için dört hedef

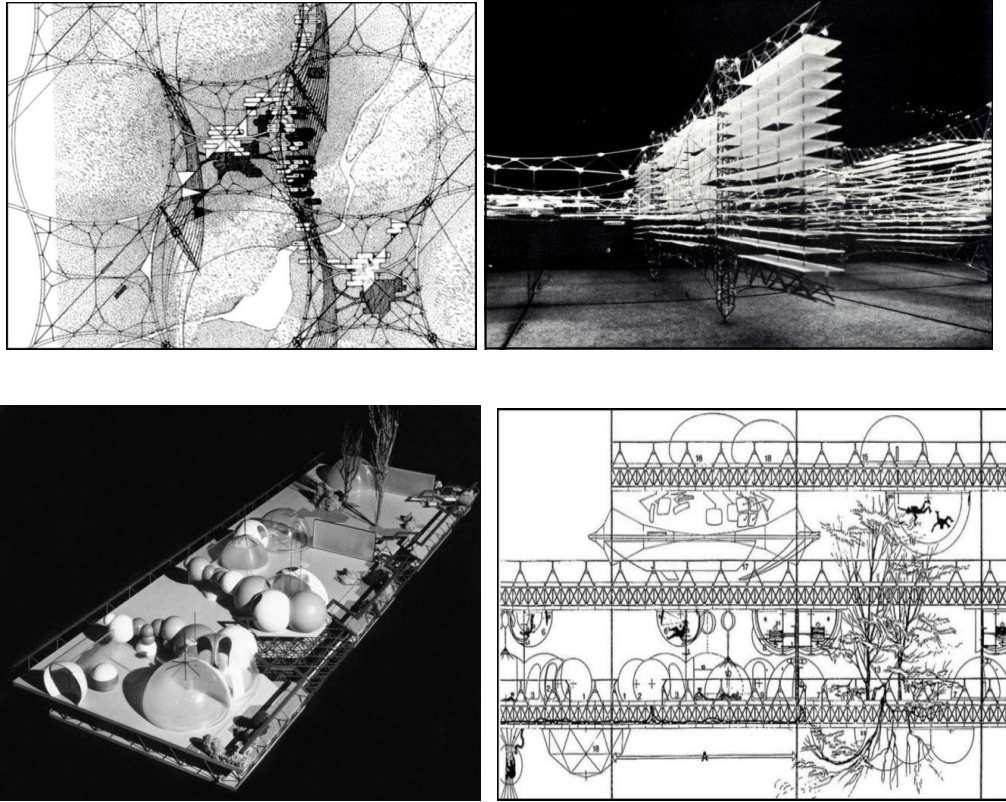
belirlemiştir: Verimli iletişim ağları sağlamak, kent genelinde geniş yeşilliklerin korunmasını sağlamak, güneşe erişimi arttırmak, kent içi trafiği azaltmak.



Şekil 2.4: Le Corbusier'nin Ville Contemporaine (Çağdaş Kent) Vizyonu (1922)
[WEB-2].

İkinci Dünya Savaşı döneminde doğal olarak inşaat faaliyetleri ve geleceğe dair görüşler azalmıştır [Angelidou, 2015]. Savaş sonrası dönemde kentsel nüfusun artması, konut ve uygun yaşam koşullarına olan artan ihtiyaç banliyölerin gelişmesine ve kentlerin bu doğrultuda planlanmasına yol açmıştır. “New Town” (Yeni Kentler) hareketi olarak bilinen ve İngiltere’de ortaya çıkan bu yaklaşım kısa sürede dünyanın diğer yerlerine de yayılmıştır. 1960’larda kent araştırmacıları, yeni teknolojilerin kentler üzerindeki etkileri üzerine çalışmalar yapmaya başlamıştır. Plancıların kentlerin gelişiminde etkili olan bilgi sistemlerini vurgulama çabaları, bilgi akışlarının yapılaşmış çevreyi nasıl etkileyeceği konusundaki araştırmaları güçlendirmiştir. Bu çerçevede mekânize şehirler ile ilgili radikal fikirler ortaya atılmıştır. Bu fikirlerin en önemli kucaklayıcılarından bazıları R. Meier, T. Zenetos, M. McLuhan, Y. Friedman, C. Price ve Archigram, Superstudio ve Archizoom Associati’dir. Örnek olarak Yunanlı Mimar ve Şehir Plancısı Takis Zenetos, doğal yaşam alanı, enerji ve zaman ekonomisi ve sürdürülebilirlik ile bağlantılı olarak, ağa bağlı teknolojiyi sosyal eşitlik ve yaratıcılık lehine kucaklayan bir şehir modeli olan “Electronic Urbanism” (Elektronik Şehircilik) fikrini geliştirmiştir. Zenetos, başta

konut olmak üzere farklı kentsel işlevler için farklı düzeylerde ve konumlarda, iletişim teknolojileriyle insanlar ve sosyal gruplar arasında bağlantılara izin veren bütünsel bir sistem oluşturmayı hedeflemiştir [Angelidou, 2015, Charitonidou, 2021] (Bkz. Şekil 1.5). Zenetos'un geleceğin şehri projesi, elektronikte uygulamaların geliştirilmesine yönelik sistematik araştırmaların sonucudur. Zenetos, 'tele-management' (tele-yönetim), 'tele-work' (tele-iş) ve 'tele-services' (tele-hizmetler) kavramlarının gelecek uygulamalarını kentlere uyarlamıştır [WEB-3]. Geleceğin kentlerinde yaşayan unsurların hızlanan değişimlerini göz önünde bulundurarak hem yapılar hem de altyapılar için esnek sistemler önermiştir. Dikey bahçe şehirleri ve gelişmiş telekomünikasyon medyasının yoğun ağlarını içeren, örümcek ağı gibi kablo yapılarını destekleyen üç boyutlu bir sistem tasarlamıştır. Kent ormanlar, göller, nehirler ve denizler üzerinde genişleyeceği için, neredeyse özgür bırakılan zemin kesintisiz bir doğal alan olarak kalmıştır. Şehir plancısı R. Meier ise 1962 yılında iletişim ağlarının kentsel yığılmalarda mekânsal gelişimi ve sürekliliği nasıl etkilediğini açıklayan 'Kentsel büyüme iletişim teorisini' ortaya atmıştır [Angelidou, 2015].



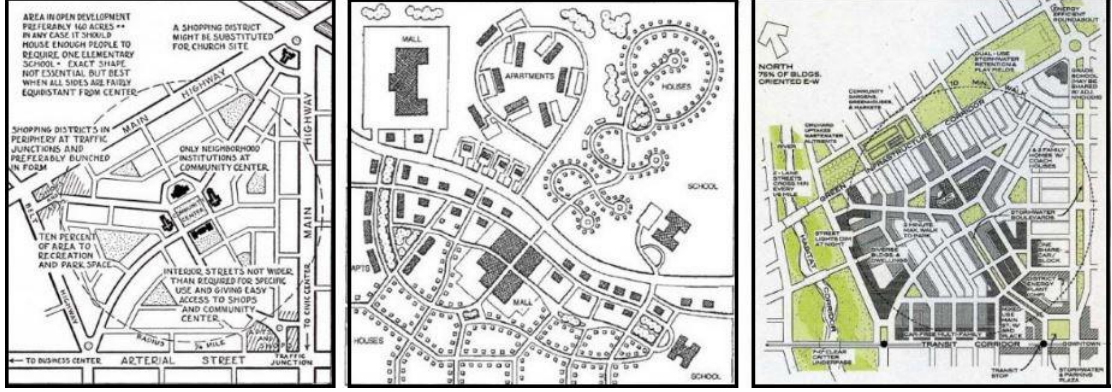
Şekil 2.5: Zenetos'un Elektronik Şehircilik çalışmaları (1952-1971)
[Angelidou, 2015, Charitonidou, 2021].

1960'lar, 1970'ler ve 1980'ler boyunca ortaya çıkan bilgi toplumu ile kentler arasındaki ilişkiyi araştıran, yayımlanmış birçok vizyoner çalışma bulunmaktadır. 1980'lerde kenti ağlarla donatma fikri 'kablolu şehirler' ve 'siber şehirler', 'bilgi şehirleri', 'akıllı şehirler', 'dijital şehirler', 'sanal şehirler', 'yeşil şehirler' ve 'sürdürülebilir şehirler' gibi kavramların popülerleşmesine yol açmıştır **[Angelidou, 2015, Keşavarzi, 2021, Hilali, 2021]**. Bu kavramların çoğu, o zamanlar neyin mümkün olduğunun gerçeğini aşarak, uzak gelecekte şehirlerin nasıl görünebileceğine dair vizyonları temsil etmektedir.

1980'lerde akıllı kent fikri, ABD'de Yeni Şehircilik hareketi temelli olarak kuramsallaştırılan akıllı büyüme kavramı ve teknoloji tabanlı akıllı kent kavramı ile ilişkilendirilmiştir **[Hollands, 2008, Vanolo, 2014]**. Yeni Şehircilik hareketi, kentsel yayılmayı, arazi tüketimini, otomobil ve kişisel hareketliliğe dayanan gelişme biçimlerini sınırlayarak kentsel yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan bir akımdır **[Vanolo, 2014, Steuteville, 2017]** (Bkz. Şekil 1.6). Bu doğrultuda Yeni Şehircilik hareketi akıllı kentin temellerini atan bir yaklaşım olarak görülmektedir. Genellikle akıllı kent kavramı ile bağdaştırılan Smart growth (Akıllı büyüme) kavramı ise, ilk olarak gelişmiş ülkelerde, kontrolsüz banliyö yayılmasının potansiyel sonuçlarıyla ilgili artan endişelere yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşım, arabalara olan bağımlılığı potansiyel olarak azaltacak kontrollü ve kompakt bir kentsel biçimini savunmaktadır **[Das, 2020]**.

Teknoloji tabanlı akıllı kent kavramı ise, bilgi iletişim teknolojileri aracılığıyla ulaşım, enerji, iletişim, atıksu gibi kentsel altyapı konularında verimliliğe ve teknolojik gelişime vurgu yapan teknoloji ve BİT odaklı yaklaşım ile ilişkilendirilmektedir **[Bibri and Krogstie, 2017]**.

1990'ların ortalarında birçok çalışma, bilgi iletişim teknolojilerinin demokrasi ve şehir yönetiminin ana sağlayıcısı olacağı gelecekteki şehirler hakkında vizyonlar içermiştir **[Angelidou, 2015]**. 1990-2000 yılları arasındaki teorisyenler, internetin insanların dünyanın herhangi bir yerindeki tüm mal ve hizmetlere erişmesine olanak tanıyacağını öngörmüşlerdir. İddialarına göre, tüm işlevlerin dijital dünyaya aktarılması ile mekânsal yığılmanın faydaları ortadan kalkacak ve fiziksel şehirler yok olmaya eğilimli hale gelecektir.



Şekil 2.6: “Yeni Şehircilik Hareketi” Perry'nin Mahalle Birimi-1930 (solda), yayılmaya kıyasla geleneksel mahallenin yeni şehircilik fikri-1980 (ortada) ve Doug Farr'ın güncellenmiş Sürdürülebilir Mahalle Birimi- 2008 (sağda) [Vanolo, 2014, Steuteville, 2017].

Zaman içinde geliştirilen kent vizyonları, modern ve sağlıklı yaşam koşulları oluşturmak için teknolojiyi kullanarak, demokrasinin kolektif dijital alanlardan kaynaklanacağı ve insanların ihtiyaçlarının anında ve sezgisel olarak karşılanacağı kentleri içermektedir. Günümüzün akıllı kent araştırmacılarının bazıları aslında akıllı kentler hareketinin bir gerçeklikten çok geleceğe yönelik stratejik bir vizyon olduğunu kabul etmektedirler [Angelidou, 2015].

2000'li yılların ortalarında akıllı kentler paradigması, bilgi ve yenilik ekonomisinin yörüngelerini, İnternet'in ve World Wide Web'in yayılmasını büyük teknolojik yenilikler olarak bir araya getirmiş ve akıllı kentler teknoloji şirketleri tarafından popüler hale getirilmiştir [Komninos, 2011]. Fu and Zhu (2021), akıllı kent fikrinin 2008 yılında bir teknoloji şirketi olan IBM tarafından önerilen akıllı dünya kavramından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Tao (2013) ise, Şekil 1.7'de betimlendiği gibi, bir zamanlar bilgi merkezleri olarak teknopolis ve bilim parklarının geliştirildiği Silikon Vadisi gibi projelerde, öncü teknolojilerin ve yenilikçi fikirlerin önerildiğini ifade etmektedir.



Şekil 2.7: Akıllı Kent (Smart City) konsepti [WEB-4].

İlk jenerasyon akıllı kentler, kent işlevlerinin verimliliğini iyileştirmek ve optimize etmek için yerel yönetimlere yenilikçi teknolojiler sağlayan teknoloji şirketlerinin etkisi altına girmiştir [Yigitcanlar, 2019, Shamsuddin and Srinivasan, 2021]. Ağırlıklı olarak uzman odaklı olan bu kavramsallaştırma, karar alma sürecine vatandaşların katılımına çok fazla olanak sağlamamıştır. 2000'li yılların sonlarında, "Intelligent City" hareketinin bir uzantısı olarak, “akıllı kentler” kavramı, yerel yönetimlerin akıllı teknolojilerin uygulanmasına daha fazla katılımını vurgulamıştır. Kent altyapısını ve hizmetlerini hedefleyen bu ikinci jenerasyon akıllı kent teknolojileri, akıllı sayaçlar ve paylaşılan mobilite aracılığıyla verimliliği artırmak için yeni bir dijital veri katmanı oluşturmuştur. Bu uygulamalar kentsel bilişim, kent bilimi ve kentsel sorunları çözmeyi amaçlayan veri analitiğine artan bir vurgu ile sensörler ve diğer nesnelerin interneti cihazlarını kullanmaktadır.

Söderström et al., (2014), dijital devrimin ikinci dalgasının ve dördüncü sanayi devriminin bir sonucu olarak teknoloji cephesindeki hızlı gelişmelerin, teknoloji şirketlerinin saldırgan pazarlamasıyla birlikte politika belirleyicilere ve kent yöneticilerine, küresel ölçekte çevresel ve sosyoekonomik krizlerin etkilerinin uygulanabilir teknolojiler ile çözümlenebileceği konusunda yanlış bir umut verdiğini ifade etmektedir. Yigitcanlar et al., (2019), son on yıldır dünyada akıllı kent teknolojileri geliştiren şirketlerin sayısı artmakta olduğunu ve daha fazla ülkenin akıllı kent hizmetlerini benimsendiğini belirtmiştir. Ayrıca, küresel akıllı kent pazarının 2018'de 737 milyar ABD dolarından 2025 yılına kadar 2577 milyar ABD dolarına çıkarak yıllık %16,6 büyüyeceği tahmin etmektedirler.

2.2. Akıllı Kent Tanımları

Akıllı kent kavramının belirli ve genel bir tanımının olmadığı, akıllı kentlerin teknoloji ve kentsel gelişimdeki ilerlemelerle şekillenen çok disiplinli bir alanı temsil ettiği kabul edilmektedir [Angelidou, 2015]. Bu bağlamda, zamanla değişen ve evrimleşen bir kavram olarak akıllı kentin geçmişte yapılan tanımını bugüne uyarlamak ya da bugün yapılan akıllı kent tanımını geleceğe yansıtmak sağlıklı bir yaklaşım olmaktan çıkmaktadır. Bununla birlikte, akıllı kent araştırmaları içinde bilim insanları, Enstitüler ve ilgili kuruluşların yorumlarını ve değerlendirmelerini içeren akıllı kent tanımlarına bakmak konuyu farklı perspektiflerden incelemeye olanak tanımaktadır.

Kaliforniya Akıllı Topluluklar Enstitüsü, dünyada toplulukların nasıl akıllı hale gelebileceği ve bir kentin bilgi teknolojilerini uygulayarak nasıl tasarlanabileceği üzerinde çalışmalar yürüten ilk kurumlardan biridir [Albino et al., 2015]. Bu enstitüye göre, akıllı kent uygulamalarının etki alanı binalar, enerji şebekeleri, doğal kaynaklar, su yönetimi, atık yönetimi, hareketlilik ve lojistik gibi alanların yanı sıra eğitim, kültür, politika yenilikleri, sosyal içerik ve hükümet uygulamalarını da kapsamaktadır. Bu nedenle akıllı kent tanımları giderek insanların ve toplulukların niteliklerini de içerecek şekilde genişlemektedir.

İngiliz Standartlar Enstitüsü (BSI) akıllı kenti, “vatandaşlarına sürdürülebilir, müreffeh ve kapsayıcı bir gelecek sunmak için inşa edilmiş çevreye fiziksel, dijital ve insan sistemlerinin etkili bir şekilde entegre edildiği yerleşim’ olarak ortaya koymaktadır [Bilişim Dergisi, 2015]. Akıllı Kentler Konseyine (Smart City Council) göre ise akıllı kentler, yaşanabilirliği, işlenebilirliği ve sürdürülebilirliği artırmak için bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) kullanıldığı yerleşimlerdir. Uluslararası Standartlar Enstitüsü (ISO) ISO37120 standardına göre oluşturduğu akıllı kent tanımını ‘kent planlama, inşaat, yönetim ve akıllı hizmetlerini kolaylaştırmak için nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri ve alan / coğrafi bilgi entegrasyonu gibi yeni nesil bilgi teknolojilerini uygulayan yeni bir konsept ve yeni bir model’ olarak ifade etmektedir.

Akıllı kente yönelik tanımlar farklı araştırmalara göre çeşitlilik göstermektedir. Akıllı kent kavramının ortaya çıktığı ilk yıllarda kavramsal yaklaşım kentlerde

modern altyapıların kurulmasında BİT'in önemi ve teknoloji üzerine odaklanırken, zamanla insan odaklı yaklaşımların da önem kazanmaya başladığı görülmektedir.

Hall, (2000) akıllı kent vizyonunu, entegre malzemeler, sensörler, elektronikler ve veritabanlarından oluşan bilgisayarlı sistemlerle ara yüzleri kurulan ağlar kullanılarak tasarlanan, inşa edilen ve bakımı yapılan güvenli, çevre dostu ve tüm yapıların verimli hale getirildiği şehir merkezi olarak ortaya koymaktadır. Akıllı kent yaklaşımları ve uygulamaları konusunda bütünleşik bir kavramsal model üzerine çalışmalar yürüten **Giffinger et.al. (2007)**, akıllı kenti ekonomiyi, insanları, yönetişi, hareketliliği, çevreyi ve yaşamı ileriye dönük bir şekilde gerçekleştiren, özerk bağımsız ve bilinçli vatandaşların faaliyetlerinin akıllı birleşimi üzerine kurulu bir kent olarak tanımlamaktadır. **Hollands (2008)**' e göre akıllı kent kavramı, her bir şehrin kendine özgü ihtiyaçlarını desteklemek için en yenilikçi teknolojileri kullanarak vatandaşların yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlayan yeni bir stratejidir. Bu strateji yeni kentleşmenin söylemlerine, özellikle de BİT temelli yeniliklere dayanarak kentsel sorunları ele almayı amaçlayan akıllı büyüme kavramına ve bütünleşik arazi kullanım planlaması, kentsel tasarım, yaratıcı ve kültürel endüstriler, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayanmaktadır. Kendi başına BİT'nin kentsel altyapıya gömülmesinin bir kenti akıllı hale getirmediğini belirten Hollands, akıllı olma iddiasının geçerliliğinin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımından daha fazla bir şeye dayanmak zorunda olduğunu vurgulamakta ve akıllı kenti tanımlarken birçok faktörü göz önünde bulundurmanın önemli olduğunu ortaya koymaktadır. **Caragliu et al. (2009)**, BİT'in, insan ve sosyal sermaye ve daha geniş ekonomik politika ile birlikte, bir kenti akıllı kılan kentsel gelişmeyi yönetmek ve büyümeyi arttırmak için kullanılmasına vurgu yapmaktadırlar. **Caragliu (2011)**, insan ve sosyal sermaye yatırımları ile geleneksel ulaşım ve modern (BİT) iletişim altyapısına yatırım yapıldığında, doğal kaynakların akıllıca yönetimi ve katılımcı yönetim yoluyla sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ve yüksek kaliteli yaşamın sağlanabileceğini ifade etmektedir. Avrupa'da akıllı kentler üzerinde araştırmalar yapan **Caragliu et al. (2011)**, Avrupa Birliği ve diğer uluslararası kurumların BİT'in yönlendirdiği kablolu bir kentsel gelişme biçimine vurgu yaptığını ve Akıllı Topluluk Forumu'nun dünyaya yayılmış olan BİT devriminin yerel etkileri üzerine araştırmalar yaptığını belirtmektedir. Akıllı kent ile ilgili insan sermayesi, sosyal ve çevresel sermaye gibi kentsel büyümenin önemli itici güçleri konusunda çok fazla

araştırma yapılmasına rağmen, asıl odak noktasının BİT altyapısının kurulması olduğunu ortaya koymaktadırlar. **Deakin and Wear (2011)**, akıllı kentleri yaşanabilirliği, verimliliği, sosyal öğrenmeyi, yaratıcılığı, bilgiyi üretmeyi ve yeniliği teşvik eden kentler olarak kavramsallaştırmaktadır. Akıllı kentin üç ana boyutunu teknoloji, insanlar ve kurumlar olarak ifade eden **Nam and Pardo (2011)**, altyapıların ve teknolojik hizmetlerin entegrasyonu, sosyal öğrenme, kurumsal gelişim, katılım ve yönetim konularında prensipler üzerinde durmaktadırlar.

Avrupa'daki akıllı kent çalışmalarını karşılaştırmalı bir perspektiften inceleyen **Kourtit et al. (2012)** akıllı kenti, Avrupa Birliğinde, AB Üye Ülkelerinde sosyo-ekonomik ilerlemeyi güçlendirmek için tüm bilgi merkezlerini yenilik merkezleri haline getirmek için tasarlanmış bir politika kavramı olarak tanımlamaktadır. Bununla birlikte, bu kentlerin eğitimli insanların, bilgi yoğun işlerin, çıktı odaklı planlama sistemlerinin, yaratıcı faaliyetlerin ve sürdürülebilirlik odaklı girişimlerin nispeten yüksek bir paya sahip olduğu yüksek verimliliğe sahip kentler olduğunu belirtmektedirler.

Kwok (2015), akıllı kenti dijital dünyanın ve çeşitli kaynaklardan gelen verilerin gerçek zamanlı olarak otomatik olarak toplandığı, fiziksel dünyanın dinamik entegrasyonu olarak kavramsallaştırmaktadır. **Šiurytė and Davidavicienė (2016)**, akıllı kentin ulaşım, eğitim, sağlık, yönetim, kamu güvenliği, altyapı, lojistik, BİT, mimari, eğlence, ekoloji, inşaat, kaynakların etkin tüketimi gibi çok çeşitli sektörleri içeren bir olgu olduğunu vurgulamaktadır.

Ahvenniemi et al., (2017)'ye göre akıllı kent, akıllı bir ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı çevre, akıllı insanlar, akıllı yaşam ve akıllı yönetimi mümkün kılmak için teknolojiyi, hükümeti ve toplumu bir araya getiren bir kavramdır. **Bibri and Krogstie (2017)** akıllı kentlere yönelik iki ana akım yaklaşımı aşağıdaki gibi ortaya koymaktadır:

- BİT aracılığıyla verimliliğe, altyapıya ve teknolojik gelişime (ulaşım, enerji, iletişim, atık ve su gibi konularda) vurgu yapan teknoloji ve BİT odaklı yaklaşım,
- Bilgi, katılım, eşitlik ve güvenlik gibi özellikle insana, sosyal ve beşerî sermayeye vurgu yapan insan odaklı yaklaşım.

Verrest and Pfeffer (2018), akıllı kent kavramını, yeni kentleşmenin söylemlerine, özellikle de BİT temelli yeniliklere dayanarak kentsel sorunları ele almayı amaçlayan

akıllı büyüme kavramına, entegre arazi kullanım planlamasına, kültürel endüstriler, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayandırmaktadırlar. Bununla birlikte, bilgi ekonomisine dayalı bir perspektiften akıllı kenti, inovasyon, yaratıcılık ve girişimciliği teşvik ederek canlı bir kentsel ekonomi yaratmak için girişimcilik geliştirme modeli olarak görmektedirler.

Akıllı kentin tüm tanımlarında ortak unsurun kent yönetimi ve vatandaşları arasındaki ilişki olduğunu belirten **Brorström et al. (2018)**, akıllı bir kentin, vatandaşlarının yaşamlarını sürdürülebilir bir şekilde geliştiren altyapı ve hizmetler sunduğunu vurgulamaktadırlar. Akıllı kent kavramı içerisinde teknolojilerin merkezi bir tartışma konusu olduğunu belirten **Desdemoustier et al. (2019)**, akıllı kentlerin inşasında sensörlerin, ağların ve akıllı sistemlerin kentlerin altyapısına uygulanmasının teşvik edildiğini ifade etmektedirler. Diğer yandan, akıllı kent kavramının geliştirilmesinde teknolojik olmayan boyutların derinden ele alınması gerektiğini, öncelikle insan altyapısının, insan sermayesinin, bölgesel gelişmenin bütünsel bakış açısına dayandığını ve insanın akıllı kent konseptinin merkezinde yer alması gerekliliğini vurgulamaktadırlar.

Esashika et al. (2021), BİT teknolojilerinin bilgi ekonomisinin gelişimine yönelik yenilikçi ve nitelikli bir toplum oluşturmaktaki önemine değinerek akıllı bir kentin, sürdürülebilirliği ve katılımcı kentsel yönetimi teşvik etmeyi amaçladığını ifade etmektedirler. Bir kenti akıllı yapan özellikler, o bölgedeki gelişmişlik düzeyine, insanların değişim ve reform konusundaki istekliliğine, mevcut kaynaklara ve sakinlerin isteklerine göre farklılık göstermektedir **[Kuriakose and Philip, 2021]**. Bununla birlikte, altyapı ve hizmet kalitesinin geliştirilmesi ve kentlilerin gereksinimlerinin karşılanmasında tüm kentsel ekosistemin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

2.3. Farklı Perspektiflerden Akıllı Kent Araştırmaları

Günümüzde sürekli gelişen bir tematik alan olarak akıllı kent kavramı, hareketlilik, enerji, yapılı çevre, veri ve yönetim gibi belirli alanlarda çok disiplinli araştırmalara konu olan bir şemsiye kavram niteliğindedir **[Soe et al., 2021]**. Bir kentin ulaşım, enerji, eğitim, sağlık, fiziksel altyapı, binalar, gıda, su ve kamu güvenliği gibi çeşitli sistemlerinin organik entegrasyonunun akıllı bir kent yaratmadaki yeri önemlidir **[Albino, 2015]**. Akıllı kentlerle ilgili bu entegre görüşü destekleyen araştırmacılar,

kentler gibi karmaşık bir ortamda hiçbir sistemin tek başına çalışmadığının altını çizmektedir.

Sosyal bilimler, mühendislik, enerji, bilgisayar bilimi, işletme ve yönetim, çevre bilimi gibi disiplinlerde akıllı kentler ile ilgili yayımlanan araştırma makalelerini inceleyen **Shamsuzzoha et al. (2021)**, özellikle 2015 yılından itibaren konu ile ilgili çalışmaların giderek arttığını ve bu artışın ağırlıklı olarak sosyal bilimler, bilgisayar bilimi ve mühendislik alanlarında olduğunu belirtmektedirler.

Dünyada akıllı kentlere ilişkin literatür incelendiğinde, ekonomi, kamu yönetimi, coğrafya, mühendislik dalları, işletme ve mekânsal planlama gibi disiplinlerin konuyu farklı bakış açıları ile ele aldıkları görülmektedir. Bu çalışmalar, akıllı kent analizleri, akıllı kent uygulamaları, sürdürülebilirlik ve akıllı kent, yönetsel ve BİT kavramları açısından akıllı kentin incelenmesi, akıllı kent bileşenleri ve politikaları araştırmalarını içine almaktadır.

Mekânsal planlama alanındaki araştırmacılar, akıllı kent aktörleri ve odak noktaları **Lombardi et al. (2012)**, akıllı kentin kurumsal dokuya entegre edilmesi **Crivello (2015)**, akıllı kent stratejileri **Angelidou (2015)**, akıllı kentsel yaşam kalitesi **Shami et al. (2022)** konularına odaklanmışlardır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin uygulamalarını geleceğin kentleri bağlamında ele alan **Lombardi et al. (2012)**, akıllı kentin BİT altyapısı ile sınırlı olmadığını, insan sermayesi/eğitim, sosyal ve ilişkisel sermaye ve çevresel konuların ana odak noktasını oluşturduğunu vurgulamışlardır. Akıllı kent bileşenleri ve akıllı kent performans göstergelerinin sınıflandırılmasını amaçlayan çalışmalarında ANP (Analitik Ağ Süreci) yöntemini kullanarak toplumsal aktörleri (üniversiteler, kurumlar, sivil toplum kuruluşları vb.) ve hareket ettikleri stratejiler arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve akıllı kent stratejilerinin uygulanmasında toplumsal aktörlerin akıllı kentin ana boyutlarıyla (akıllı ekonomi, akıllı mobilite, akıllı çevre, akıllı insanlar, akıllı yaşam ve akıllı yönetim) ilişkilendirilmiş rollerinin önemine dikkat çekmişlerdir. **Crivello (2015)**, akıllı kent kavramının İtalya'nın Torino kentinde nasıl uygulandığını ve kurumsal dokusuna nasıl entegre edildiğini analiz etmeyi hedeflemiştir. Yöntem olarak, politika belgeleri incelenmiş ve politikacılar, yöneticiler, teknisyenler, uzmanlar, ekonomik ve sosyal paydaşlar dahil olmak üzere yetkili kişilerle görüşmeler yapılmıştır. Akıllı kent söyleminin sadece teknolojik

çözümlerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları da içerdiğini, akıllı kent politikalarının nasıl harekete geçirildiğini ve yerel bağlamda nasıl yeniden üretildiğini anlamaya yönelik teorik bir çerçeve ortaya koymuştur. Akıllı kent anlayışını şekillendiren güçleri tanımlamayı amaçlayan araştırmasında **Angelidou (2015)**, bilgi ve yenilik ekonomisinin, akıllı kent söyleminin temel itici gücü olduğunu vurgulamış, son on yıllarda meydana gelen teknolojik gelişmelerin üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Çalışma, mekânsal gelişme ile uyumlu akıllı kent stratejilerinin geliştirilmesinde hem teknolojik ilerlemeden hem de bilgi ve yenilik ağlarının geliştirilmesinden faydalanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. **Shami et al., (2022)**, Tahran metropolünde kentsel yaşam kalitesini etkileyen akıllı kent özelliklerini araştırmış, bu özelliklerin önem sırasını ve etki faktörünü belirlemeyi amaçlayan bir yapısal model geliştirmişlerdir. Araştırma, toplum sağlığının iyileştirilmesinde akıllı ekipman ve yenilikçi yöntemlerin en büyük etkiye sahip olduğunu, uzaktan eğitimin kamusal akıllı eğitimi geliştirmede önemli bir faktör olduğunu ve tüm bireylerin şehir yaşamına katılımının toplumsal uyum ve vatandaş katılımını artırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, akıllı teknolojilerin şehir güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde kritik bir rol oynadığı vurgulanmıştır.

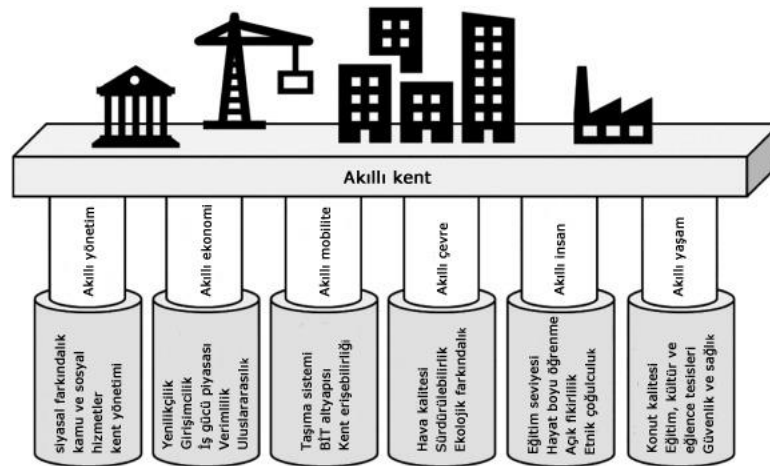
Akıllı kent uygulamaları ile ilgili ekonomi, kamu yönetimi, coğrafya, mühendislik dalları ve işletme alanında çalışma yapan araştırmacılar konuyu farklı boyutları ile ele almışlardır. **Thite (2011)**, bilgi çalışanlarını (ana sermayesi bilgi olan işçiler) akıllı kentlerde yaşamaya ve çalışmaya çeken yaşam kalitesi faktörlerini iyileştirmek için neler yapılabileceğini incelemiş ve ekonomik coğrafya literatürünü kullanarak bilgi işçilerinin yer seçme kararlarını ele almıştır. ‘Toplumsal yaşam kalitesinin’ insanların aldıkları maaştan sonra gelen ikinci en önemli faktör olduğunu yaptığı anket çalışması ile ortaya koymuştur. Thite, yaratıcı ekonomiyi beslemek, sosyal sermayeye yatırım yapmak, yaşam kalitesine yatırım yapmak ve yerel markalaşmanın önemini vurgulayan dört ana faktör tanımlamıştır. Başarılı bir akıllı kent için istikrarlı bir makro-ekonomik ortam, yüksek eğitim seviyeleri, birinci sınıf ulaşım ve telekomünikasyon altyapısı, uygun düzenleyici vergi koşulları, sosyal sermaye ve yaşam kalitesine yatırımın gerekli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, yerel markalaşmanın ve vasıflı iş gücünün akıllı şehirler için önemine değinmiş ve şehir plancılarının ve işverenlerin bu alanlarda iş birliği yapması gerektiğini vurgulamıştır. Akıllı kentlerin performansını belirleyen faktörleri analiz etmeyi amaçladıkları

çalışmalarında **Caragliu et al. (2011)**, akıllı kente özgü 6 özellik tanımlamışlardır: (1) Ekonomik ve politik verimliliği artırmak ve sosyal, kültürel, kentsel gelişmeyi desteklemek için ağ bağlantılı altyapının kullanımı, (2) İş odaklı kentsel gelişim, (3) Çeşitli kentsel sakinlerin kamu hizmetlerine sosyal olarak dahil edilmesi, (4) Yüksek teknoloji ve yaratıcı endüstrilerin uzun vadeli kentsel büyümedeki rolü, (5) Kentsel gelişmede sosyal ve ilişkisel sermayenin rolü, (6) Sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik. Araştırmada, ağ bağlantılı altyapının ekonomik ve politik verimliliği artırmada ve sosyal, kültürel, kentsel gelişmeyi sağlamada önemli olduğu vurgulanmıştır. Çeşitli kentsel aktörlerin kamu hizmetlerine sosyal olarak dahil edilmesinin, adil kentsel büyüme için kritik öneme sahip olduğu ifade edilmiş, yüksek teknoloji ve yaratıcı endüstrilerin, uzun vadeli kentsel büyümede hayati rol oynadığı ve sosyal ve ilişkisel sermayenin akıllı kentlerin başarısında önemli olduğu belirtilmiştir. **Paskaleva (2011)**, açık inovasyon bağlamında akıllı kentlere ilişkin mevcut Avrupa eğilimlerini eleştirel bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Son yıllarda dijital ekonominin inşası bağlamında, akıllı kentler gündeminin Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde gerçek bir ivme kazandığını ifade etmiştir. Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) gibi diğer uluslararası kuruluşların da sürdürülebilirlik ve vatandaşların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi gibi stratejik kentsel gelişim hedeflerine ulaşma görevini BİT'lere vererek dikkatleri üzerine çektiğini ve akıllı kent ile ilgili çeşitli konuları ele almak için bir dizi AB araştırma ve politika projesi ortaya çıktığını vurgulamıştır. Dijital teknolojilerin, sosyal ve kapsayıcı olmak, iyi yönetişimi teşvik etmek ve uzun vadeli bir bakış açısıyla vatandaşların yaşam kalitesini iyileştiren daha iyi hizmetler oluşturmak için kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Akıllı kent kavramını teknoloji, insanlar ve kurumsal ilişkiler açısından değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasında **Nam and Pardo (2011)**, başarılı bir akıllı kent girişimi için gerekli olan çok boyutlu bileşenleri ve temel faktörleri belirlemişlerdir. Bu faktörleri, altyapıların ve teknoloji aracılığıyla sunulan hizmetlerin entegrasyonu, insan altyapısını güçlendirmek için sosyal öğrenme ve kurumsal gelişim ile vatandaş katılımı için yönetim konuları olarak ortaya koymuşlardır. **Tranos and Gertner (2012)**, akıllı kent kavramı ve kentler arası karşılıklı bağımlılıkları analiz etmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmalarında kent özelliklerinden bazılarının yerel ölçekte güçlü bir odaklanmaya sahip olsa da akıllı kent politikası hedeflerinin küresel bir perspektif olmaksızın gerçekleştirilemeyeceğini ifade etmişler ve akıllı kentin özelliklerini (1) Dijital

altyapı ve BİT kullanımı, (2) İş odaklı kentsel gelişime vurgu, (3) e-yönetişim yoluyla sosyal içirme, (4) Kentsel alanda yüksek teknoloji ve yaratıcı endüstrilerle ilgilenme, (5) Kentsel gelişimde sosyal sermayenin önemi, (6) Kentsel sistemleri karakterize eden üç alanın etkileşimine dayanan kentsel sürdürülebilirlik olarak tanımlamışlardır. Akıllı kent girişimlerinin vatandaşların yaşam kalitesini artırma potansiyelini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında **Neirotti et al. (2014)**, doğal kaynaklar ve enerji, ulaşım ve hareketlilik, binalar, yaşam, hükümet ve ekonomi ile insanlar gibi ilgili uygulama alanlarının bir taksonomisini geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, akıllı kentlerin evrimsel desenlerinin büyük ölçüde yerel bağlam faktörlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, ekonomik gelişme ve yapısal kentsel değişkenler, bir kentin dijital yapısını etkileyebilir, coğrafi konum stratejileri belirleyebilir ve nüfus yoğunluğu ile ilişkili trafik sıkışıklığı sorunları, akıllı kent uygulama yöntemlerini belirlemede önemli bir bileşen olarak görülebilir. **Stratigea et al. (2015)**, akıllı kentlerin gelişimi için kullanılabilecek araçları ve teknolojileri incelemişlerdir. Teknolojinin doğru ve verimli bir şekilde uygulanması halinde, kentlerdeki mevcut ve gelecekteki sorunları çözmede büyük bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Akıllı kentlerin etkin bir kentsel gelişim ve yönetim modeli olup olmadığını araştırmayı amaçlamadığı çalışmasında **Yigitcanlar (2015)**, çeşitli akıllı kent uygulamalarını inceleyerek, akıllı kent uygulamalarının kentlerin sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Teknolojilerinin etkin bir şekilde uygulanması durumunda kentlerin daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve ekonomik açıdan daha güçlü olabileceğini vurgulamıştır. **Haarstad (2017)**, akıllı kent kavramının sürdürülebilirlik ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Mevcut akıllı kent tanımları ve uygulamalarının sürdürülebilirlik hedeflerine ne ölçüde katkı sağladığını eleştirel bir perspektifle değerlendiren araştırmacı akıllı kent projelerinin genellikle sürdürülebilirlikten ziyade teknolojik çözümlere odaklandığını ve bu nedenle sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada zorluklar yaşandığını belirtmiştir. Sürdürülebilir akıllı kentlerin inşasında, sosyal öğrenme ve vatandaş katılımı ile kurumsal yapıların iyileştirilmesinin kritik bir rol oynadığını, vatandaşların teknolojiye adaptasyonunun artırılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Akıllı kent literatürünün nasıl evrildiğini analiz etmeyi amaçlayan **Mora et al. (2017)**, araştırmaların büyük bir kısmının Avrupa üniversiteleri tarafından yürütülen çalışmalara dayandığını ve bu araştırmaların akıllı kentleri bütüncül bir perspektiften ele aldığını belirtmişlerdir.

Amerikan iş dünyası tarafından üretilen gri literatürün ise daha çok teknoloji merkezli bir anlayışa sahip olduğunu vurgulamışlardır. Bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak, 1992 ile 2012 yılları arasında yayınlanan literatürü inceledikleri çalışmalarında, akıllı kent araştırmalarının parçalı ve tutarsız olduğunu, birçok çalışmanın farklı yönler odaklandığını, üretilen bilginin büyük ölçüde teknolojik olduğunu ve sosyal, kültürel ve çevresel özelliklerin yeterince ele alınmadığını ifade etmişlerdir. **Brorström et al. (2018)**, İsveç'in Göteborg kentinde sürdürülebilir ve akıllı kent stratejilerinin performans ölçüm sistemlerine nasıl entegre edilebileceğini araştırmışlardır. Bu stratejilerin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için finansal, sosyal ve insani konuların dengelenmesi gerektiğini belirtmişler ve performans ölçüm sistemlerinin doğru bir şekilde tasarlanması ve uygulanmasının kentlerin sürdürülebilir ve akıllı hale gelmesi için kritik öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. **Joo and Tan (2018)**, akıllı kent teknolojilerinin getirdiği dijital güvenlik risklerini ve bu risklerin kent sakinleri ve yönetimleri üzerindeki potansiyel etkilerini incelemeyi hedeflemişlerdir. Akıllı kentlerde dijitalleşmenin, kentleri büyük ölçekli ve zarar verici siber saldırılara karşı nasıl savunmasız hale getirdiğini vurgulamışlardır. Akıllı kentlerde güvenliği artırmak için entegre ve çok katmanlı siber güvenlik stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini, kent yönetimlerinin özel sektör ile iş birliği yaparak daha sağlam güvenlik önlemleri geliştirebileceğini, akıllı kent projelerinin uygulanmasında yönetsel ve politik zorlukların bulunduğunu ve bu zorlukların üstesinden gelmek için güçlü liderlik, koordinasyon ve yönetim yapılarının kritik önemine değinmişlerdir. Akıllı kent teknolojilerinin uygulanma alanlarını inceleyen **Corcuera et al. (2019)**, çalışmalarında gelecekte akıllı kentlerin karşılaşacağı zorlukları tartışmayı amaçlamışlardır. Akıllı kent teknolojilerinin, vatandaşların yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynadığını ve bu teknolojilerin sağlık, eğitim, ulaşım, enerji yönetimi gibi birçok alanda uygulandığını vurgulamışlardır. Gelecekte akıllı kentlerin karşılaşacağı zorluklar arasında veri yönetimi, gizlilik, güvenlik ve sürdürülebilirlik gibi kritik konuların olduğunu belirtmişlerdir. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için entegre ve çok katmanlı stratejilerin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. **Keshavarzi et al. (2021)**, akıllı kent çözümlerinin kentsel performansı nasıl etkilediğini farklı coğrafi ölçekler üzerinden değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Farklı ölçeklerdeki kentlerde uygulanan akıllı kent projelerini detaylı olarak incelemişler, akıllı kent çözümlerinin başarısında coğrafi ölçeğin önemine dikkat çekmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, küçük

ölçekli şehirlerde uygulamalar daha hızlı ve esnek olabilirken, büyük ölçekli şehirlerde daha kapsamlı planlama ve entegrasyon gerekmektedir. Akıllı şehir projelerinin başarısı için kamu ve özel sektör iş birliği kritik öneme sahiptir. Gelecekteki akıllı şehir araştırmaları veri yönetimi, gizlilik, güvenlik ve sürdürülebilirlik konularına odaklanmalıdır. **Shamsuzzoha et al. (2021)**, Helsinki, Singapur ve Londra'daki katılımcı stratejileri karşılaştırarak, akıllı kentlerin sürdürülebilir bir çevreye nasıl katkıda bulunduğunu incelemeyi hedeflemişlerdir. Yöntem olarak, Helsinki, Singapur ve Londra'da uygulanan akıllı kent projelerini detaylı olarak incelemişler, her üç kentteki katılımcı stratejilerinin benzerlikleri ve farklılıklarını analiz etmişlerdir. Her üç kentin de kendi bağlamlarına uygun stratejik yaklaşımlar geliştirdiğini vurgulamışlardır. Helsinki, sürdürülebilir enerji ve topluluk katılımı üzerine yoğunlaşırken, Singapur teknoloji ve yenilikçilik odaklı bir yaklaşım benimsemiş, Londra ise veri analitiği ve yönetim sistemleri üzerine odaklanmıştır. Giffinger'a atıfta bulunarak akıllı kentin akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı mobilite, akıllı çevre, akıllı insan ve akıllı yaşam olmak üzere altı bileşeni olduğunu belirtmişlerdir (**Bkz. Şekil 1.8**).



Şekil 2.8: (Giffinger et al., 2015)'in Akıllı kentlerin altı (6) temel bileşeni.

(Shamsuzzoha et al., 2021) makalesinden uyarlanmıştır.

[Shamsuzzoha et al., 2021].

Yerel yönetimlerin akıllı kent politika gündemlerini nasıl belirlediğini açıklamayı hedefledikleri çalışmalarında **Clement and Crutzen (2021)**, Londra ve Melbourne

kentleri üzerinden bir modelleme analizi yapmışlardır. Akıllı kent politikalarının belirlenmesinde yerel bağlamın büyük bir önemi olduğunu, yerel yönetimlerin mevcut sorunları ve önceliklerinin akıllı kent çözümlerine yön verdiğini, yerel politika gündeminin belirlenmesinde, ulusal ve bölgesel düzeydeki politika girişimleri ve yerel aktörlerin iş birliğinin önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Yigitcanlar et al., (2019)’a referans vererek, ilk nesil akıllı kentlerin tekno-merkezli olduğunu ve vatandaşların katılımını çok az içerdiğini, ikinci nesil akıllı kentlerin, yerel yönetimler için daha büyük bir rol oluşturduğunu ve vatandaşların rolünü en aza indirdiğini, “duyarlı kentler” olarak tanımlanan üçüncü nesil akıllı kentlerin ise vatandaşı daha geniş bir şekilde kucakladığını ve akıllı çözümlerle yaşam standartlarını iyileştirmeyi hedeflediğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, akıllı ve sürdürülebilir kentler geliştirmek için dördüncü nesil akıllı kent tartışmalarının yapıldığını vurgulamışlardır. **Sharif and Pokharel (2022)**, akıllı kentlerin planlanması ve uygulanmasında dikkate alınması gereken çeşitli boyutları ve bu boyutlarla ilgili riskleri ve akıllı kent konseptinin uygulanmasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) rolünü ve bu teknolojilerin entegrasyonundan kaynaklanan riskleri incelemişlerdir. Akıllı kent boyutlarının, mevcut teknolojilerin ve bu teknolojilerin uygulanmasıyla ilgili teknik ve teknik olmayan risk parametrelerinin incelendiği kapsamlı bir literatür taraması yapmışlardır. Akıllı kent uygulamalarında en yaygın kullanılan teknolojiler arasında nesnelerin interneti (IoT), yapay zekâ (AI) ve blockchain bulunduğunu, gizlilik ve güvenlik konularının, akıllı kent projelerinin başarısında kritik öneme sahip olduğunu, gelecekteki araştırmalar için risk değerlendirme araçlarının ve tekniklerinin geliştirilmesi gerektiğini, akıllı kentlerin başarısı için sürekli risk değerlendirmesi yapılmasının gerekliliğini ortaya koymuşlardır.

2.4. Dünya Örneklerinde Akıllı Kent Uygulamaları

Literatür araştırmasında yer verilen Londra, Helsinki, Melbourne, Singapur, Torino, Göteborg gibi dünyanın farklı kentlerinde akıllı kentlerin farklı boyutlarını ele alan çalışmalar konunun teorik ve kavramsal boyutunun gelişiminde önemli katkılar sunarken, akıllı kent uygulamalarının daha detaylı incelenmesi konunun uygulama boyutunun anlaşılmasını derinleştirecektir. Bu çerçevede, bu bölümde Barselona,

Kopenhag, Amsterdam, Londra, San Fransisco ve Singapur kentlerinin akıllı kent uygulamalarına daha detaylı bakılması amaçlanmaktadır.

2.4.1. Barselona

Barselona'nın kentsel dönüşümü 1980'lere kadar uzanmaktadır [Bakıcı, et al., 2013]. Barselona, kentleşme planını etkileyen ayırt edici özelliklere sahiptir. Planlama sürecinde politikacılar ve özel şirketler arasında çok yakın bir iş birliği inşa edilmiştir. Marshall, (2000), konut, çevre sorunları, su, ulaşım ve enerji ile ilgili kentsel sorunlara dikkat çekerek, Barselona kenti akıllı kent girişiminin önemine değinmiştir. Barselona Belediyesi, Bilgi İletişim Teknolojisi kullanımını uygularken, kentin tüm unsurlarını bütünleştiren ortak bir hareketin gerekli olduğunu kabul etmiştir. Kent yönetimi diğer kurum ve kuruluşlarla birlikte Barselona'yı Avrupa'da akıllı kent olma yolunda lider konuma getirmek için 1990'larda Akıllı Şehir Stratejik Planını hazırlamıştır. Akıllı kent modeli, kamu yönetiminin iş süreçlerini daha erişilebilir, verimli, etkili ve şeffaf hale getirmek için teknolojiyi kullanmıştır. Kent modeli, akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı yaşam ve akıllı insan temaları üzerine kurgulanmıştır. Barselona'nın akıllı kent yolunda attığı adımlar, 1992 Yaz Olimpiyatları sonrasında meydana gelen uluslararası faaliyetlerde kendini göstermiştir [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019]. Barselona inovatif etkinlikler ve çeşitli uygulamalar ile Avrupa'nın ilk akıllı kentlerinden birisi olmayı başarmıştır. 2010-2015 yılları arasında akıllı kent uygulamaları yaygınlaşmış ve şehir planlama, konut, altyapı ve bilgi teknolojilerini birbirine bağlayan bir birim olarak akıllı kent ofisi kurulmuştur. 2016 yılına kadar, 12 ayrı alanda, 22 program ve 122 akıllı kent projesi uygulanmıştır.

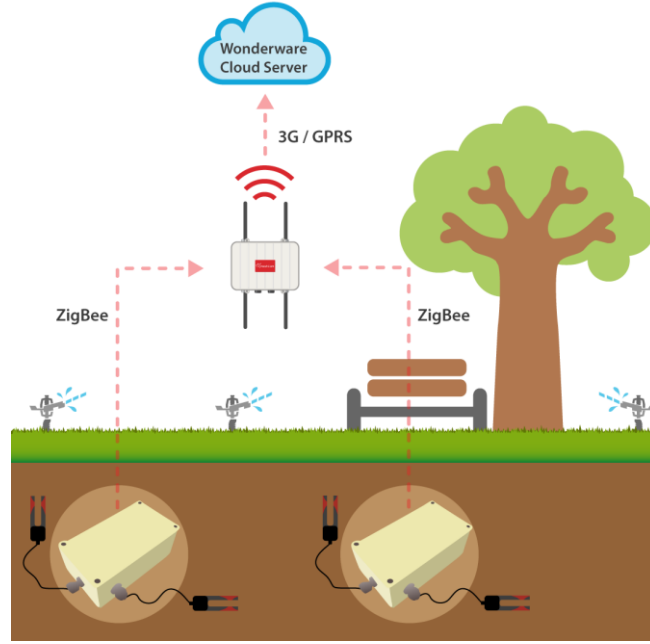
Barselona için akıllı kente geçiş süreci 22@Barcelona projesi ile başlamıştır [Kocakaya ve Engin, 2020]. 22@Barcelona projesi, kent merkezinde yer alan 200 hektarlık eski bir sanayi bölgesinin teknoloji ile birlikte altyapı yenilenmesini ele alan bir Kentsel Laboratuvar Projesi olarak ifade edilmektedir (Bkz. Şekil 1.9). Proje ile birlikte eski sanayi alanlarının temizlenmesi ile oluşacak olan 3.200.000 m²'lik alanda 100.000 ile 300.000 arasında yeni iş alanları ve istihdam oluşturularak, bu bölgedeki iş hacminin %4 den %15'e çıkartılması amaçlanmıştır [Web-5].



Şekil 2.9: 22@Barselona Proje Bölgesi [WEB-5].

Projenin amaçlarından birisi de iş alanlarının ve olanaklarının geliştirilmesinin yanı sıra, sosyal altyapının iyileştirilmesi ve yaşanabilir kentsel alanların oluşturulmasıdır [Demirtaş ve Esgin, 2006]. 22@Barcelona, ekonomi, yeşil altyapı, kapsayıcılık, bilim ve teknoloji, konut, hareketlilik, yaşam kalitesi ve kimlik ile akıllı şehir standartlarını kapsayan bir bilgi şehri modeline sahiptir [Bakıcı, et al., 2013]. 22@Barcelona, şirketlere ve şehirlere değer katacak bir dizi projeyi desteklemektedir. Bu projeler arasında, Urban Innovation Lab&Dev (BUILD) programı bulunmaktadır. Akıllı Şehir modeline dayanan bu program, kentsel alan yönetiminde iyileştirmelerle ilgili yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine özel sektörün katılımını teşvik etmeyi amaçlamıştır. Bu proje ile Barcelona inovasyon teknolojilerini teşvik etmekte, kent sakinlerinin hayatlarını kolaylaştıracak yeni teknolojiler ile erken tanışma ve tatbik etme fırsatı yaratmaktadır. Kent için ise, sürekli yeni teknolojiler ile çözümlenememiş kentsel sorunlara çözümler üretilmektedir [Örselli, 2019].

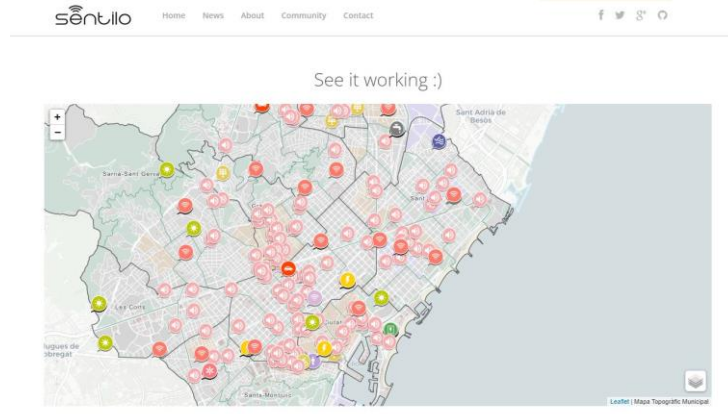
Barcelona Belediyesi tarafından ve Starlab ile birlikte, Poblenou Park Center'daki sulama sistemini kontrol etmek için bir akıllı su projesi üzerinde çalışılmıştır [Web-6] (Bkz. Şekil 1.10).



Şekil 2.10: Akıllı Sulama Sistemi [WEB-6].

Projeye başlamadan önce, parkın her bir bölgesi özel ihtiyaçlarını anlamak için incelenmiş ve analiz edilmiştir. SmartIrrigation sistemi ile birlikte, bölgenin stratejik noktalarında nem ve su akışını ölçen farklı toprak nem sensörleri sayesinde kontrol yapılmaktadır. Bu sistem sayesinde belediyenin su faturası şehirde %25'e yakın bir oranda düşürülmüştür. Bu proje aynı zamanda su kullanımını da azaltmıştır.

Barselona Kent Konseyi, Belediye Bilişim Enstitüsü aracılığıyla, Barselona'yı akıllı kentler alanında bir referans olarak küresel olarak belirli bir konum kazandırmak, strateji ve gerekli eylemleri tanımlamak için 2012 yılında 'Sentilo' adında bir proje başlatmıştır [WEB- 7] (Bkz. Şekil 1.11). Bu proje 'kent tarafından oluşturulan' bilgilerden yararlanmak için geliştirilen uygulamaları ve bu bilgileri toplamak ve yayınlamak için kent genelinde dağıtılan sensör katmanını izole eden mimari bir parça olarak görülmektedir. Sentilo, açıklık ve kolay birlikte çalışabilirlik arayan herhangi bir kentin akıllı kent mimarisine uyacak şekilde tasarlanmış açık kaynaklı bir sensör ve aktüatör platformu olarak tanımlanmıştır. Açık standartlar ve özgür yazılım kullanmanın bir akıllı kentin alması gereken ilk akıllı karar olduğuna inanan aktif ve çeşitli kentler ve şirketler topluluğu tarafından inşa edilmiş, kullanılmış ve desteklenmiştir.



Şekil 2.11: Barselona Sentilo Projesi Veri Haritası [WEB-7].

Bir başka akıllı yönetim uygulaması olarak Barselona kenti açık veri hizmetini hizmete sokmuştur. Kamu sektörü bilgilerinin açılmasının temel amacı mevcut kamu kaynaklarından en iyi şekilde yararlanılması olarak belirlenmiştir [WEB-8]. Barselona'da 2011 yılında doğan bir proje olan Açık Veri BCN, Barselona Dijital Şehri stratejisinin bir parçası olarak kamu sektörünün dönüşümü, dijital inovasyonu ve vatandaşlar ile şirketlerin, idarelerin, akademinin, kuruluşların, toplulukların katılımı çoğul bir dijital ekonomiyi teşvik etmekte ve yeni bir kentsel yenilik modeli oluşturmaktadır.

Barselona Belediye Meclisi, kent bütçelerini daha anlaşılır hale getirmek için 2016 yılında Pressupost Obert (Açık Bütçe) aracını oluşturmuştur [WEB-9]. Bu çevrimiçi araç aracılığıyla, kullanıcılar departmana ve yıla göre bütçe bilgilerine göz atabilme ve diğer işlevlerin yanı sıra, bütçe tahminini gerçekte harcanan miktarla karşılaştırmalarına olanak tanıyan fatura bilgilerini bulabilme imkânı bulmuştur.

Vatandaşların yolsuzlukları bildirebileceği dijital kanal oluşturulmuştur. Ocak 2017'den bu yana, kent sakinleri, kamu parasının idaresi içindeki yolsuzluk süreçlerini veya kurallara uygun olmayan davranışları bildirmek için Etik Posta Kutusu aracılığıyla Şeffaflık ve İyi Uygulama Ofisi ile iletişime geçebilmektedir. Bu platform, raporu dolduran kişinin anonimliğini garanti etmek için açık kaynaklı yazılım ve TOR şifreli ağ kullanılarak yapılmıştır. Belediyeden bir ekip, kent sakinlerinden gelen tüm yazışmaları alarak ilgili departmanlara iletdikten sonra soruşturma açılma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu kontrol unsuru, Barselona Kent

Konseyi, özerk organlar, yerel kamu işletme kuruluşları, vakıflar, konsorsiyumlar ve Katalan başkenti konseyinin yer aldığı diğer yönetimlerin tüm alanları için geçerlidir.

2.4.2. Kopenhag

Avrupa'nın en büyük finans merkezlerinden birisi olan Kopenhag, 1970'li yıllardan bu yana bisiklet ulaşımına dayalı kentsel planlama yapan bir kent olarak, 2014 yılında "Avrupa Yeşil Başkenti" ve "Dünya Akıllı Kent Ödülü", farklı yıllarda birçok kez "Dünyanın En Bisiklet Dostu Kenti" ve "Dünyanın En Yaşanabilir Şehri" ödüllerini kazanmıştır [Kocakaya ve Engin, 2020]. 2014 yılında "Dünya Akıllı Kentler Ödülü"nü kazandığı proje olan Kopenhag Bağlanıyor Projesinde, kentin trafik sorununu çözmek, hava kirliliğini en aza indirmek ve karbon emisyon oranını azaltmak için mobil telefonlardan, toplu taşımadaki GPS'lerden, çöp kutularındaki sensörlerden gelen verileri kullanmıştır [Cömetler S. ve Cömertler N., 2021]. Kentsel tasarım danışmanlığı yapan Copenhagenize Index'in 2019 raporuna göre, bisiklet kullanımında Kopenhag ilk sırada yer almaktadır. Vatandaşların %62'si işe ya da okula giderken ulaşımını bisikletle yapmaktadır [WEB-10] (Bkz. Şekil 1.12).



Şekil 2.12: Bisiklet Dostu Kent, Kopenhag [WEB-10].

Vatandaşlarının yaklaşık %96'sının bir rekreasyon alanına ortalama 15 dakikalık yürüme mesafesinde ulaştığı kent olan Kopenhag, sahip olduğu teknolojik altyapı, iş birliği, kolay veri erişimi, politika üretimi, yetişmiş vatandaş gibi etmenler açısından bakıldığında iddialı akıllı kent kombinasyonlarına sahiptir [Gürsoy, 2019]. Kentin 380 kavşağındaki trafik sinyallerine yeni kontrolörler kurularak Akıllı Ulaşım

Sistemlerine (ITS) yatırım yapılmıştır **[WEB-11]** (Bkz. **Şekil 1.13**). Yeni teknoloji, şehrin trafiği kontrol etmesini ve sinyalleri gerçek zamanlı olarak optimize etmesini sağlayarak daha verimli bisiklet ve otobüs akışı sağlamakta ve aynı zamanda trafik sinyallerinin enerji kullanımını da üçte bir oranında azaltmaktadır. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin, Kopenhag'ın 2025 yılına kadar şehirdeki tüm seyahatlerin %75'inin bisiklet, toplu taşıma veya yürüyerek sağlanması vizyonuna ulaşmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 2.13: Kopenhag Akıllı Ulaşım Uygulamaları, Bisiklet Dostu Kent **[WEB-11]**.

Kopenhag akıllı kent polititakaları farklı alanlardaki görevlilerin oluşturduğu bir komite tarafından yönlendirilmektedir **[Deloitte, Akıllı Şehir Yol Haritası Raporu, 2016]**. Akıllı Kent projelerinin hayata geçirilmesi için oluşturulan Kopenhag Çözüm Laboratuvarı, sivil toplum kuruluşları, üniversite, yerel yönetimler ve vatandaşlar gibi paydaşları bir araya getirmiştir. Kopenhag Çözüm Laboratuvarı (CSL) içindeki veri platformu, Danimarka'daki çeşitli belediyelerden ve bölgesel konferanslardan oluşan Open Data DK tarafından işletilmiştir **[Smart Cites Index Report, 2019]**. Hükümet verilerini, altyapı, ulaşım ve kültürel etkinlikler hakkında bilgileri açıklayarak kamu yönetiminde şeffaflığı artırmayı amaçlamışlardır. Kopenhag kenti, ortaklıklar yoluyla geliştirilen akıllı hizmetlerini göstermek için test yatakları olarak çeşitli alanlar sağlamıştır. Tipik örnekler, Cisco, TDC ve Citelum dahil olmak üzere çeşitli şirketlerle iş birliği içinde oluşturulan Sokak Laboratuvarlarıdır. CSL kapsamındaki Urban Laboratories'in bir parçası olarak oluşturulan bu alanlar, gerçek kentsel ortamlarda yeni çözümleri test edebilen bir kentsel laboratuvarıdır. Burada akıllı park, atık yönetimi, hava kalitesi ölçümleri gibi alanlarda çözümler test edilmektedir. 2016 yılında Andersen Caddesi'nde test yatağı alanı kurulduğundan

beri akıllı park, atık yönetimi ve hava kalitesi ölçümü gibi çevre dostu alanlarda çözümler geliştirilmiş ve doğrulanmıştır. Ayrıca, Cisco ve Danimarka Teknoloji Enstitüsü, aydınlatmayı otomatik olarak kontrol eden akıllı sokak lambaları geliştirmek ve ayrıca Albertslund bölgesinde teknik ve ticari fizibilitelelerini göstermek için bir dış mekân Danimarka ışık laboratuvarı (DOLL) oluşturmak için bir ortaklık kurmuştur. Kopenhag'ın kuzeybatısı, enerji dağılımı ve blok zinciri teknolojisini kullanan sürdürülebilir bir çözüm olan 'Enerji Bloğu'nun test sahası olarak belirlenmiştir.

Paris Anlaşması uyarınca, Avrupa Birliği 2050 yılına kadar karbon nötrlüğünü taahhüt etmiştir. Karbon-Nötr Şehirler İttifakı'nın on yedi üyesi, 2025 yılına kadar karbon emisyonlarını yüzde 80 oranında azaltma sözü vermiştir. Kopenhag, dünyanın ilk karbonu nötrleyeceğini ilan ederek daha da ileri gitmiştir **[WEB-11]** (Bkz. Şekil 1.14). Bu noktada, Kopenhag Çözüm Laboratuvarı (CSL), akıllı uygulamalar olarak kente önemli katkılar sağlamıştır. **Deloitte Akıllı Şehir Yol Haritası Raporunda, [2016]** kentin turist sayısında %1 artış ve 104 milyon euro değerinde iş fırsatı sağlandığı belirtilmiştir. Trafik akışının %11 ve %32 oranlarında optimize edildiği, 1.7 milyon litre yakıt tasarrufu sağlandığı ve 5,5 milyon metreküp su tasarrufu sağlandığı görülmüştür. Kentin sosyal alanına bakıldığında ise, insanların trafikte harcadığı süreden tasarruf sağlanmış ve 2,4 milyon saat insanlara geri kazandırılmıştır. Bisiklet hırsızlığında %50 azalma görülmüş, karbondioksit salınımı 180 bin ton azaltılmıştır.



Şekil 2.14: Kopenhag, 2025 yılına kadar karbon nötr olma hedefine ulaşmak istiyor **[WEB-11]**.

Gerçek kentsel ortamlarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının potansiyelini araştırmak ve göstermek için, Kopenhag Vatandaşlar Derneği, Enterprise ve Danimarka Teknoloji Üniversitesi arasındaki iş birliği ile 2017 yılında bir proje geliştirilmiştir. Kamu, özel sektör ve bireylerin serbestçe veri yüklemesine ve satın almasına ve satmasına izin veren "The City Data Exchange (CDE)" adlı bir çevrimiçi veri ticaret platformu oluşturmak için Hitachi ile birlikte çalışılmıştır. Mart 2018'de bir veri ticaret platformu kurulmuş ve işletmesi sırasında dikkate alınabilecek kılavuz tipi bir rapor yayınlanmıştır.

Kopenhag, vatandaşlarının %40'ının okula gidip gelmek için bisiklet kullandığı dünya çapında “Bisikletçiler Kenti” olarak da tanınmıştır [**Smart Cites Index Report, 2019**]. Kopenhag'ın akıllı kent hizmetleri ve projelerinin yaklaşık %49,3'ü enerji ve çevre sektörüne aittir. Ayrıntılı hizmet ve proje alanlarına bakıldığında, yenilenebilir enerji ile ilgili projelerin (%59) ağırlıkta görülmektedir. Kopenhag'ın sürdürülebilir çevre vizyonu, vatandaşın yaşam tarzı ve kentsel çevre ile uyumlu hale getirilmiştir.

Green Wave Projesi, bisikletleri ITS (Akıllı Ulaşım Hizmeti) trafiğinin merkezi haline getirmek için bisiklet ve otobüslere öncelikli sinyaller veren PoC (Proof of Concept) projelerinden biridir [**Smart Cites Index Report, 2019**]. IoT sensörleri aracılığıyla belirli bir kavşağa giren bisiklet kullanıcılarının sayısı belirlenmektedir. Beşten fazla kullanıcı olması durumunda sinyal sistemini durmadan geçebilecek şekilde otomatik olarak ayarlayan bir sistemdir. Ayrıca, yollarda yeşil ışıklarla “yeşil dalga” hizmeti verilmektedir. Bu hizmet, sabit hızla (20 km/s) seyahat eden bisikletlilerin trafik sinyaline yakalanmasını önleyerek rahatlığı artırmak için tasarlanmıştır.

2.4.3 Amsterdam

Amsterdam akıllı kent stratejisi, 2007 yılında “Amsterdam Akıllı Kent Programı” başlamıştır [**Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019**]. Akıllı kent girişimi, Amsterdam Yenilikçilik Motoru, Liander Enerji-ağ operatörü ve Amsterdam Belediyesi iştirakiyle oluşturulan bu strateji, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentin sorunlarını çözecek ve sürdürülebilir bir kent oluşturacak hedefleri barındırmaktadır. Amsterdam akıllı kent stratejisi, stratejik plana işlenmiş ve öncelikleri ile birlikte ele alınmıştır. Bu strateji enerji kullanımını düzenlemeyi hedeflemektedir. Karbondioksit

emisyollarının 1990' yılındaki orana göre 2025 yılında %40 azaltılması amaçlanmaktadır. Amsterdam, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler) ile birlikte 2050 yılına kadar %100 döngüsel bir ekonomi elde etmeyi hedefleyerek, şehirlerin sürdürülebilirliğini güvence altına almayı amaçlamaktadır **[Smart Cities Index Report, 2019]**. Amsterdam'ın akıllı kent uygulamalarının %39,1'i çevre ve enerji sektörüne aittir ve en sürdürülebilir kentlerden biridir. Altyapı hizmetlerinin %75'i ve projelerin %48,5'i çevre ve enerji sektöründe yer almaktadır. Bu sektörde alternatif enerji ile ilgili projeler (%70,4) ağırlıktadır.

Yenilikçi kentsel tasarım ve akıllı teknoloji sistemlerini esas alan 'Amsterdam 2040 Kentsel Master Planı hazırlanmıştır **[Smart Cities Index Report, 2019]**. Amsterdam akıllı kent projeleri, kamu ve özel kuruluşların iş birliği ile oluşturulan Amsterdam Akıllı Kent Platformu (ASC) ile yürütölmektedir. 2009'dan beri vatandaşların da dahil olduğu, kentsel sorunlara çözümlerin geliştirildiği ve uygulandığı bir açık kentsel yenilik platformu olarak faaliyet göstermektedir. Amsterdam Akıllı Kent Platformu (ASC), “altyapı ve teknoloji”, “enerji, su, çöp”, “hareketlilik”, “döngüsel şehir”, “yönetim ve eğitim” ve “vatandaşlar ve yaşamlar” olmak üzere akıllı kent uygulamaları yürötmektedir.

AB destekli proje olan City-Zen projesi, tamamen temiz enerji ile çalışan ve sıfır emisyon hedefine ulaşmış bir kent kurgulamayı amaçlamıştır **[Deloitte, Akıllı Şehir Yol Haritası Raporu, 2016] (Bkz. Şekil 1.15)**. Kent, AB'nin 20-20-20 iklim hedefleri doğrultusunda hareket etmekte ve 2025 yılına kadar CO2'yi 1990'a kıyasla %40 oranında azaltmayı hedeflemektedir. City-zen projesi, kentin içinde bulunduğı büyük projelerden biri olarak görölmekte ve yenilikçi enerji çözümlerini ve açık ağıları büyütmek için ortaklarıyla birlikte çalışmaktadır **[WEB-12]**. Projenin hedefleri, mevcut konut binalarını güçlendirmek, e-şebekeyi daha akıllı hale getirmek, ısı şebekesini iyileştirmek ve geliştirmek olarak belirlenmiştir. Proje ile birlikte, yılda 35.000 ton karbondioksit tasarrufu sağlanmış, 76.000 m² yenilenmiş konutlar oluşturulmuş ve 10.000 konut akıllı şebekeye bağlanmışır.



Şekil 2.15: Akıllı Şebeke Teknolojisi (üstte) ve City- Zen Projesi Yapılarının Güçlendirilmesi (altta) [WEB-12].

Amsterdam Living Labs, ekonomiye katkı sağlayacak atılımların ve mobil uygulamaların geliştirilmesini teşvik eden ve Nesnelerin İnterneti etkileşimini teşvik etmeyi amaçlayan bir oluşumdur [WEB-13] (Bkz. Şekil 1.16). 2015 yılından bu yana, açık IoT'nin etkin olduğu etkileşimli kamusal alanları ve Living Lab çalışma şeklini kullanarak toplantılar, atölyeler, hackathonlar, meydan okumalar, araştırma projeleri ve şehir pilotları sırasında yüzlerce Akıllı Vatandaşla bağlantı kurulmuştur.



Şekil 2.16: Amsterdam Yaşam Laboratuvarı (Living Lab) [WEB-13].

Amsterdam akıllı trafik yönetimine sahiptir. Technolution'ın ulusal hükümetin trafik sistemine bağlı Mobimaestro sistemini kullanarak her iki merkez de neler olup bittiğini tek bir ekranda görebilmekte ve bölge içindeki trafik ortak bir şekilde ve otomatik olarak yönetilmektedir. Akıllı trafik yönetimi ile birlikte trafikteki araç kaybı %10'a düşmüştür [WEB-14] (Bkz. Şekil 1.17).



Şekil 2.17: Akıllı Trafik Yönetimi [WEB-14].

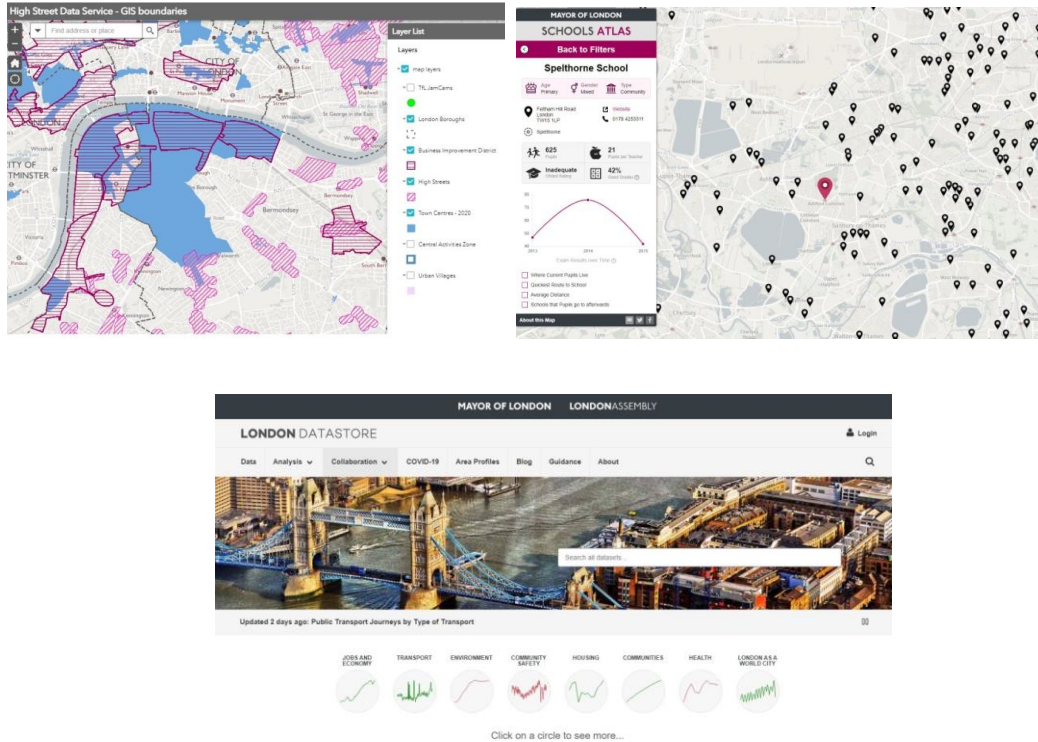
2.4.4 Londra

Londra, sanayi devriminin başladığı kent olarak, uzun tarih boyunca Avrupa'nın ekonomik, kültürel ve siyasi olarak merkezi konumunda olmuştur **[Smart Cities Index Report, 2019]**. Uzun bir kentleşme tarihine sahip olan Londra, nüfus yoğunluğunun artması, trafik sıkışıklığı ve suç oranlarının artması gibi kentsel sorunlara çözüm olarak yerel yönetimler, işletmeler ve akademik kurumlar dahil olmak üzere çeşitli paydaşların iş birliğini gerektiren yukarıdan aşağıya bir yaklaşımdan farklı bir biçimde bir akıllı kent inşa etmeyi amaçlamıştır. Akıllı kent uygulamaları açısından 44 milyar dolar değerinde bir ekosisteme sahip olan kent, 240 bin işi desteklemekte ve 46 bin teknoloji şirketini bünyesinde barındırmaktadır **[Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019]**. Bu da Londra kentine bir değer katmakta ve Londra'nın istihdamını önemli ölçüde etkilemektedir. Londra Çevre Stratejisi 2050 yılında sıfır karbon hedefine ulaşmayı hedeflemektedir, Kentin %50 sini yeşil alan olarak planlanmıştır. Hava kirliliğini en aza indirmek amacıyla sadece sıfır emisyonu sahip ulaşım araçlarının girebileceği alanlar (Zero Emission Zones) planlanarak elektrikli araçların kullanımı teşvik edilmiştir **(Bkz. Şekil 1.18)**.



Şekil 2.18: Londra Çevre Dostu Araçlar [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019].

Londra Datastore, 2010 yılında Londra belediyesi tarafından kurulan ve bilgi paylaşımını halka açan bir platformdur [Smart London Plan, 2013] (Bkz. Şekil 1.19). Veriler, kentlerin planlanması ve işletilmesi açısından çok önemli kaynaklardır. Londra Datastore, Londra'nın maliyetleri düşürmesini, enerji tasarrufu yapmasını, hizmetleri iyileştirmesini ve başkent genelinde verimlilik yaratmasını sağlamaktadır. Londra kentinin işlemlerini sağlayan talep, tüketim, hizmetler ve operasyonlarla ilgili veriler, şeffaflık oluşturmakta, verimliliği artırmakta ve yenilik potansiyelini ortaya çıkarmaktadır. London Datastore, dünya çapında halka açık verileri açık ve erişilebilir hale getiren ilk platformlardan birisi olarak bilinmektedir. Kamu verilerine erişim, Londra halkı için ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini teşvik eden yeni pazarlar oluşturmaktadır. Veri deposu, 450'den fazla taşıma uygulamasıyla ayda 30.000'den fazla ziyaret almaktadır. Londra Datastore, Londra için bir çok kazanım da sağlamıştır [Deloitte, Akıllı Şehir Yol Haritası Raporu, 2016]. Örneğin, ulaşım ile ilgili verilerin vatandaşlara açılmasından sonra yaklaşık 400 akıllı telefon uygulaması geliştirilmiş, farklı paydaşların katkılarıyla altyapı haritaları oluşturulmuş, Londra Okul Atlası ile okulların yerleri haritada gösterilmiş ve planlarda bunlara dikkat edilmiştir.



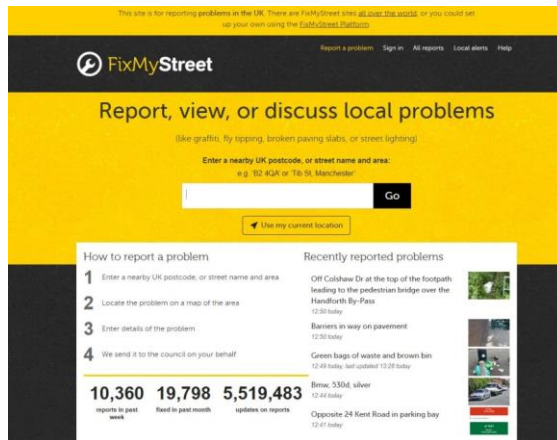
Şekil 2.19: Londra Datastore [WEB-15].

"Talk London", 2012 yılında Londralıları karar verme süreçlerine ortak etmek amacıyla kurulmuş bir platformdur. Talk London, temiz hava, soru ve cevap etkinlikleri, çevrimiçi görüşmeler, bisiklet ulaşımının güvenliği gibi birçok konu üzerinde tartışmaktadır. Bu platformda, politikalar üzerinden katılımcıların görüşleri alınmakta ve vatandaşlar kolay bir şekilde buraya katılım sağlayabilmektedir. Ayrıca, belediye başkanlığı da buradaki görüşmeleri ve tartışmaları dinlemek için bu teknolojiyi kullanmaktadır [WEB-16] (Bkz. Şekil 1.20).



Şekil 2.20: Talk London Uygulaması [WEB-16].

"Fix My Street" uygulaması, Londra kentinde yasaya uygun olmayan atık atma, çevresel şikâyetler gibi durumları kent konseyine bildirmek için kullanılan bir uygulamadır [WEB-17] (Bkz. Şekil 1.21). Bu uygulama mobil ve cep telefonlarından kullanılabilir. Ayrıca fotoğraf yükleme ve ücretsiz cep telefonu kullanabilme gibi özellikleri vardır. Konu ile ilgili raporlar çevrimiçi olarak görüntülenebilmekte ve temizlenen, halledilen sorunlar görüntülenip paylaşılabilmektedir.



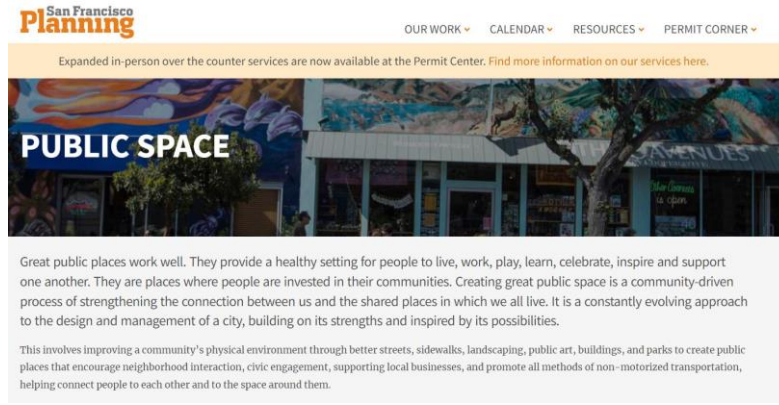
Şekil 2.21: Fix My Street Uygulaması [WEB-17].

2018'de 'Akıllı Londra Planı' yol haritası çizilmiş ve 'Belediye Başkanının 2020 Vizyonu' açıklanmıştır **[Smart Cites Index Report, 2019]**. 33 yerel yönetim ve devlet dairesi ile iş birliği yapılarak 'Birlikte Daha Akıllı Londra' yol haritası bir dijital ana plan olarak sunulmuştur. Londra, yenilikçi ve küresel bir test yatağı olarak belirlenmiştir. Daha fazla kullanıcı tasarım hizmeti, kentsel verilerle ilgili yeni fırsatlar, birinci sınıf bağlantı, akıllı sokaklar, gelişmiş dijital liderlik ve teknoloji ve şehir çapında iş birliği Akıllı Londra Birlikte Yol Haritası (SLT)'nin ana hedefleri olarak ortaya konulmuştur.

2.4.5 San Francisco

San Francisco, Smart City Challenge 2016 için ortak ekonomiye dayalı çevre dostu ulaşım sorunlarını çözme teması altında “SFMTA” girişimine katılarak akıllı kent uygulamasının temellerini atmıştır **[Smart Cites Index Report, 2019]**. Ayrıca 2016 yılında, kentin emisyonlarını 2025 yılına kadar 1990'lara kıyasla %40 oranında azaltma hedefleri için San Francisco'nun İklim Eylem Stratejisi oluşturulmuştur. San Francisco, özellikle Kuzey Amerika'da Chicago ile birlikte yüksek teknoloji tabanlı akıllı kent derecelendirmelerine sahip bir kent olarak göze çarpmaktadır. Ayrıca uygulama farkındalığı ve kullanımı açısından üst sıralarda yer alan Silikon Vadisi'ne de yakın bir konumdadır. Silikon Vadisine yakın olması nedeniyle yüksek teknolojiye erişim ve kullanım için geniş fırsatlardan faydalanmaktadır.

San Francisco'da teknolojik kurumsal yapı bakımından Başkanlık Ofisi ana karar verici ve politika oluşturucu mekanizmadır ve Bilgi Teknolojileri Komitesi Teknoloji Ofisi (COIT) ve Sivil İnovasyon Ofisi (MOCI) de bu oluşuma destek sağlayan en önemli aktör olarak yer almaktadır **[Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019]**. San Francisco, ABD'de açık veri protokolünü imzalayan ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bir açık veri tanıtım yasası olan Açık Veri Yasasını yürürlüğe koyan ilk kendir. Bu da kenti akıllı kent alanında zirvede yer alan bir konuma getirirken, güçlü bir teknolojik altyapının geliştirilmesine de olanak sağlamıştır. San Francisco, New York ve Chicago kentleriyle birlikte bir veri yönetimi profesyonel pozisyonu olan ayrı bir Veri Sorumlusu (CDO) da oluşturulmuştur **[Smart Cites Index Report, 2019]** (Bkz. Şekil 1.22).



Şekil 2.22: San Francisco Veri Portalı [WEB-18].

Temmuz 2018'den bu yana atanan San Francisco'nun yeni belediye başkanı, yoksullar için dijital bölünmeyi azaltarak kapsayıcı büyümeyi vurgulayan yeni bir akıllı kent liderliğini savunmaktadır. Ayrıca Çevre ve Enerji alanına odaklanan aşağıdaki dört politika taahhüdünü de duyurmuştur **[Smart Cites Index Report, 2019]**.

1) Sıfır Atık, 2030 yılına kadar atık üretiminde %15 azalma ve atık depolama alanında %50 azalma, 2) Karbon Sıfır karbon inşası (Net-sıfır karbon binaları), 3) Yeşil Tahvil ihraçları, 4) San Francisco elektriğinin 2030'a kadar yenilenebilir enerjiden karşılanması.

San Francisco yeni ulaşım seçeneklerine de öncülük eden bir kenttir **[Smaretcitysf, 2016]** (Bkz. Şekil 1.23). San Francisco, toplu taşıma sistemleri olarak günlük ortalama 1 milyon taşımaya ve ülkedeki en büyük sıfır emisyonlu filolardan birine sahiptir. Sera gazı emisyonlarını ve park bekleme sürelerini azaltan otopark için yenilikçi çözümler geliştirilmiştir. Ayrıca San Francisco Körfez Bölgesi, otonom araç teknolojisinin merkezi olarak görülmektedir.



Şekil 2.23: San Fransisco Akıllı Ulaşım [Smaretcitysf, 2016].

ABD' de tarafından 2015 yılında orta ölçekli kentlere ilişkin olarak hayata geçirilen “Akıllı Kent Mücadelesi” (Smart City Challenge) program kapsamında akıllı kent ve ulaşım teknolojileri alanında yatırım yapılması için yaklaşık 350 milyon dolarlık bir fon oluşturulmuştur [Gürsoy, 2019] (Bkz. Şekil 1.24). San Fransisco'nun “Akıllı Kent Mücadelesi” (Smart City Challenge) hedefleri arasında, şu anda yeterince kullanılmayan kamusal alanları uygun fiyatlı konutlara, küçük parklara ve yaya tesislerine dönüştürmeye olanak tanıyan yenilikçi teknolojileri aşamalı hale getirecek planı uygulamak ve sıfır trafik ölümünün, sıfır ulaşım emisyonunun olduğu ve herkesin gitmek istediği yere rahat ve ekonomik bir şekilde ulaşabileceği bir geleceğe taşıyan yenilikçi projeleri test edip sunabilen bir kent haline getirebilmek vardır [Smaretcitysf, 2016].



Şekil 2.24: San Fransisco'nun “Akıllı Kent Mücadelesi” (Smart City Challenge) [Smaretcitysf, 2016].

21. yüzyılın başındaki derin kentleşme, iklim değişikliği ve inovasyon eğilimlerinin farkında olarak, Connected Urban Development (CUD), Cisco'nun şehirlerdeki karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olmak için Clinton Global Initiative'e olan bağlılığından doğan bir platform olarak oluşmuştur [WEB-19]. CUD, Urban EcoMap'i şehirler için ve şehirler arasında küresel bir Kentsel Hizmetler Platformunun bir parçası olarak tasavvur etmiş ve Urban EcoMap, topluluklara katkı olarak öncelikle ulaşım, atık ve enerji ile ilgili emisyon verileri analiz edilmiştir. Urban EcoMap'in amacı, kentlerde iklim dostu davranışa geçişi teşvik etmeye yardımcı olmaktır. Urban EcoMap vatandaşların iklim değişikliği faaliyetlerinin etkisini görmelerini sağlamaktadır [Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler Raporu, 2021] (Bkz. Şekil 1.25).



Şekil 2.25: Ecomap [Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler Raporu, 2021].

San Francisco’da maliyeti 25 milyon dolar olan SFpark projesi ile 8000’den fazla park yeri için 11.700 sensör ile elde edilen gerçek zamanlı bilgiler kullanılarak kentte yaşayan vatandaşlara bu veriler analizle verilerek sera gazı emisyonunda %30 azalma ve trafik hacminde de %8 düşüş sağlanmıştır [Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler Raporu, 2021]. SFPark programı, USDOT’un Kentsel Ortaklık Programından önemli başlangıç finansmanı (20 milyon \$) alan ödüllü bir dinamik park yönetim sistemidir [WEB-20] (Bkz. Şekil 1.26). Fiyatlandırma deneyleri yoluyla davranış değişikliğine ulaşılmasına yardımcı olan uygulama, kentin cadde üzeri ve cadde dışı park etme konusunda son derece başarılı olmuştur. Program, yeni teknolojileri ve politikaları test ediş ve kentteki park etme konusunda kalıcı iyileştirmelerle sonuçlanmıştır. SFpark uygulaması, ABD’de ve dünyadaki 12 ülkede bir model olarak hizmet etmektedir.

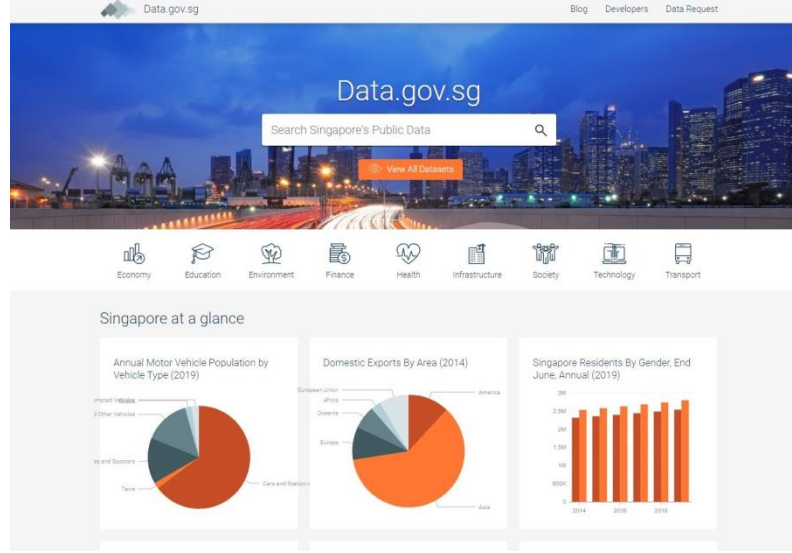


Şekil 2.26: San Fransisco SFpark Uygulaması [WEB-20].

2.4.6 Singapur

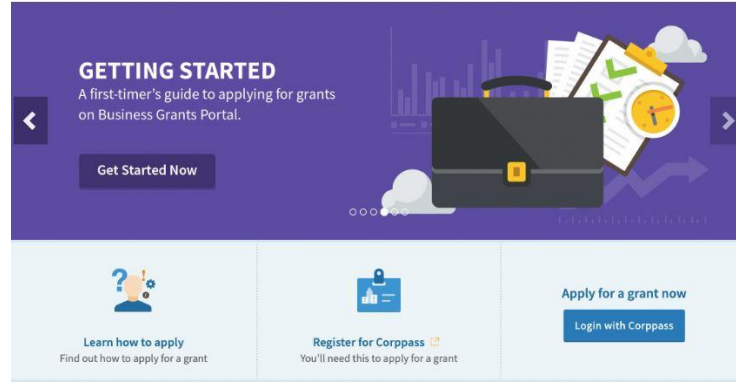
Singapur, bir şehir devleti olarak 1960'lardan bu yana çok sayıda kapsamlı dönüşüm planı başlatmıştır **[Karadağ, 2013]**. Teknolojik gelişmelerin kentin günlük yaşamına dahil edilmesi 80'li yıllarda başlamıştır. Singapur devleti bu gibi konularda ve girişimlerde öncü bir role sahiptir. Akıllı kentin iyi bir örneğini oluşturan Singapur, akıllı kent girişimleri için başarılı bir şekilde iç/dış ortaklıklar kurmuş bir şehir devletidir **[Smart Cites Index Report, 2019]**. Başbakanlık Ofisi'nin (PMO) doğrudan bir ofisi olan Akıllı Ulus ve Dijital Yönetim Grubu (SNDGG), akıllı kent projesini belirli planlar yaparak denetlerken, GovTech platformlar ve çözümler geliştiren bir politika uygulama kurumu olarak faaliyet göstermektedir. Ayrıca, Singapur Ulusal Araştırma Vakfı'nın doğrudan Başbakanlığa bağlı olan Ulusal Araştırma Vakfı (NRF), akıllı kent girişimleri için gerekli olan çeşitli Ar-Ge projelerini yürütmektedir. Singapur, akıllı kent girişimlerini desteklemek için “Akıllı Ulus 2014” ve “Araştırma, İnovasyon ve İşletme 2020 Planı” gibi bazı planlar hazırlanmıştır **[Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019]**. 2014'te oluşan Akıllı Ulus vizyonu, sektördeki girişimleri yatırımlarla artırmayı planlayan bir vizyondur. Singapur, Akıllı Ulus vizyonunun gerçekleştirilmesini sağlayan ve uluslararası arenada rekabet edebilir bir teknoloji, iletişim ve medya ortamı oluşturmaya hedeflemektedir. Singapur Akıllı kent girişimlerini Başbakan'ın doğrudan ofisleri aracılığıyla yürütmektedir **[Smart Cites Index Report, 2019]**. Bu da Ar-Ge projelerinin organik olarak yürütülmesi ve departmanlar arasındaki iş birliğinin kolaylaştırılması sinerjik etkiyi en üst düzeye çıkarmaktadır. SNDGG, ilk başta Akıllı Ulus vizyonunun çekirdeği olarak beş SNP'yi (Stratejik Ulusal Proje) sunmuştur. Ancak, Ekim 2018'den itibaren CODEX (Çekirdek Operasyon Geliştirme Ortamı ve Değişimi) eklenmiş ve böylece toplam altı SNP çalışır duruma gelmiştir. Bunlar: Akıllı Kentsel Hareketlilik / Akıllı Ulus Sensör Platformu / Ulusal Dijital Kimlik / Yaşam Anları / EÖdemeler / Kodeks).

Singapur Açık Veri Platformu Singapore Open Data License, 2011'de hükümetin 70 kamu kurumundan kamuya açık 1675 veri seti içeren bir platformdur **[WEB-21]** (Bkz. Şekil 1.27). Eğitim, finans, ekonomi, sağlık, altyapı, toplum, ulaşım ve teknoloji gibi alanlarında veri erişimi sağlamaktadır. Devletin açık verilerine tek elden erişim sağlamak, veri analizlerini görsellerle ve makalaleler aracılığıyla sunmak, analiz ve araştırmayı hızlandırmak bu platformun amaçlarıdır.



Şekil 2.27: Singapur Açık Veri Platformu [WEB-21].

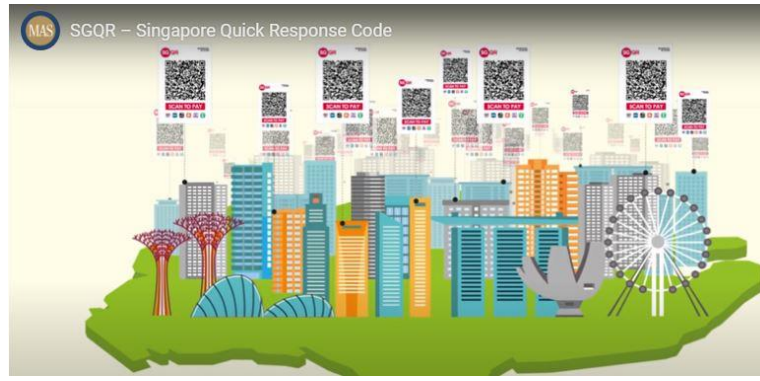
GoBusiness Portalı, işletmelerin hibe başvurusunda bulunmaları için tek durak noktasıdır [WEB-22] (Bkz. Şekil 1.28). Farklı Devlet kurumlarına ayrı ayrı hibe başvurusu için aynı bilgileri tekrar tekrar sağlamaya gerek kalmadan başvuru yapılabilen bir platformdur.



Şekil 2.28: GoBusiness Portalı [WEB-22].

Singapur E-Ödemeler noktasında gelişmiş bir görüntü çizmektedir. 2014 yılında farklı bankalardaki tüketiciler ve işletmeler arasında doğrudan, gerçek zamanlı transferleri kolaylaştıran bir sistem olan "Hızlı ve Güvenli Transfer (FAST)" hayata geçirilmiştir [WEB-23] (Bkz. Şekil 1.29). 2017 yılında, katılımcı bankaların müşterileri arasında mobil veya kişisel kimlik numarası girerek gerçek zamanlı eşler arası transferleri kolaylaştıran "Paynow" platformu oluşturulmuştur. 2018 yılında,

"PayNow Corporate" platformu ile İşletmelerin ve Devlet kurumlarının, Varlık Numarası kullanarak anında para ödemesine ve almasına olanak tanınır hale gelmiştir. 2021 yılında, tüketicilere ve işletmelere finansal işlemleri daha rahat yapmaları için ek seçenekler sunarak FAST'e erişim sağlanmıştır.



Şekil 2.29: Singapur E-Ödeme Uygulamaları [WEB-23].

İlk olarak 2018 de başlatılan LifeSG uygulaması 2020 de geliştirilmiştir. Bu uygulama, Devlet hizmetlerine kolayca erişim sağlanmasına, en son haberleri ve güncellemelerin takip edilmesine ve birçok şeye katkı sağlayan bir uygulamadır [WEB-24] (Bkz. Şekil 1.30). LifeSG, 40'tan fazla devlet hizmetine kolayca bağlanılmasına yardımcı olan ve aile ve ebeveynlik, iş ve istihdam, sağlık ve barınma ve mülk gibi ilgi alanlarına göre gruplandırılarak gezinmeyi kolaylaştıran bir platform olmak özelliğine sahiptir. LifeSG, kamu sektöründe veri paylaşımını ve korumayı yöneten Kamu Sektörü Yönetim Yasasına (PSGA) uygun olarak hazırlanmıştır.



Şekil 2.30: LifeSG Uygulaması [WEB-24].

Devlet, toplu taşımayı teşvik etmeyi amaçlayan “MytranSpottySG” hizmetini ve kullanıcıların sağlık kayıtlarını entegre bir şekilde yönetmelerini sağlayan “HealthHub” hizmetini işletmektedir [Smart Cites Index Report, 2019]. Ayrıca Moment of Life, doğum raporları bir platformda entegre olarak yönetimine olanak tanımaktadır.

2.5. Bölüm Değerlendirmesi

Akıllı kent kavramı, sanayi devriminden itibaren gelişen teknolojik yeniliklerin ve kentsel planlamadaki vizyonların bir sonucudur olarak ortaya çıkmıştır. Başlangıçta E. Howard’ın "Bahçe Şehirleri" ve Tony Garnier’in sanayi kenti gibi projeler, modern şehirlerin işlevsel ve estetik açıdan dengeli olması gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca bu yaklaşımlar planlı ve erişilebilir kentler oluşturmayı amaçlamış ve bu da toplumun tüm kesimlerinin kentsel yaşamdan eşit şekilde yararlanmasını hedeflemiştir. Bu erken vizyonlar, aslında toplumsal katılımın temelini oluşturmuştur. 20. yüzyılın ortalarında Le Corbusier gibi modernist mimarlar, kentlerin makineleşmiş organizmalar olarak düşünülmesi gerektiğini savunmuşlardır. Modern şehirlerin sadece işlevsel değil, aynı zamanda çevresel açıdan sürdürülebilir olmasını da öngörmüşlerdir. Bu, yeşil alanların korunması ve güneşe erişimin artırılması gibi hedeflerle ortaya koymuştur. 1960’lar ve 1980’lerde sürdürülebilirlik, elektronik şehircilik gibi kavramlarla daha da derinleşmiştir. Örneğin, Takis Zenetos’un “Elektronik Şehircilik” vizyonu, enerji ve zaman ekonomisi, doğal yaşam alanlarının korunması gibi sürdürülebilirlik ilkelerini

içermektedir. 1990'larda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kent yönetiminde demokratikleşme ve verimlilik sağlayacağına dair vizyonlar öne çıkarken, 2000'li yıllarda teknoloji şirketlerinin desteğiyle akıllı kentler paradigması somutlaşmıştır. Günümüzde akıllı kent teknolojileri, kentsel hizmetlerin ve altyapının verimliliğini artırarak çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Akıllı sayaçlar, enerji yönetim sistemleri, atık yönetimi ve paylaşılan mobilite çözümleri gibi uygulamalar, kaynak kullanımını optimize ederek sürdürülebilirliği teşvik etmektedir. Ayrıca akıllı kentler, teknolojik yeniliklerin kent işlevlerini optimize ettiği, ancak vatandaş katılımının sınırlı kaldığı bir model olarak eleştirilmektedir. Bu fikir ve yaklaşımlar, akıllı kent kavramının nasıl evrildiğini ve teknolojinin mekansal planlamadaki rolünün anlaşılması adına yardımcı olmaktadır.

Akıllı kent kavramını ortaya çıkaran fikir ve yaklaşımlarda ön plana çıkan katılım ve sürdürülebilirlik gibi kavramlar akıllı kentin tanımlanmasında da etkili olmuştur. Akıllı kent kavramı, belirli bir tanımdan ziyade çok disiplinli ve dinamik bir alanı temsil etmektedir. Tanımların çeşitliliği, teknoloji, insan sermayesi, yönetim ve çevre gibi çeşitli bileşenlerin entegrasyonunu yansıtmaktadır. Bu kavram, sadece teknolojik altyapıya değil, aynı zamanda toplumsal katılım ve sürdürülebilirlik ilkelerine de vurgu yapmaktadır. Örneğin, Kaliforniya Akıllı Topluluklar Enstitüsü, BSI ve ISO gibi kuruluşların tanımları, akıllı kentlerin geniş kapsamını ortaya koymaktadır. Farklı yaklaşımlar, akıllı kentlerin çok boyutlu yapısını ve teknoloji ile insan unsurlarının entegrasyonunu vurgulamaktadır. Hall (2000) ve Giffinger et.al. (2007) gibi araştırmacılar, entegre sistemler ve bilinçli vatandaşların önemini belirtirken, Hollands (2008) ve Caragliu et al. (2011), sosyal ve ekonomik politikaların da kritik olduğunu vurgulamaktadırlar. Nam and Pardo (2011), sosyal öğrenme ve katılımcı yönetişimin önemine değinmektedirler. Yapılan tanımlamalar, akıllı kentlerin çok boyutlu yapısı ve farklı bileşenlerin entegrasyonunu anlamada perspektif kazandırmaktadır.

Akıllı kent kavramının tanımlanmasına yönelik araştırmaların sonucunda aşağıdaki noktalar öne çıkmaktadır:

1. Tanım Çeşitliliği ve Evrim: Akıllı kent kavramı, teknoloji ve kentsel gelişimdeki ilerlemelerle sürekli evrim geçiren çok disiplinli bir alanı temsil eder. Tanımlar zaman içinde değişiklik gösterdiği için, akıllı kenti geçmişteki ya da bugünkü tanımlar çerçevesinde değerlendirmek yanıltıcı olabilmektedir.

2. Teknoloji ve Entegrasyon: Akıllı kentler genellikle bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) altyapı ve hizmetlerle entegrasyonunu içerir. Bu, enerji şebekeleri, ulaşım, atık yönetimi gibi birçok alanı kapsamaktadır [Albino et al., 2015, Bilişim Dergisi, 2015].

3. İnsan ve Topluluk Odaklı Yaklaşımlar: İlk dönemlerde teknoloji odaklı tanımlamalar ön planda iken, zamanla insan ve topluluk odaklı yaklaşımlar da önem kazanmaktadır. Akıllı kentlerin, vatandaşların yaşam kalitesini artırmak, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla tasarlandığı görülmektedir. [Giffinger et al., 2007, Hollands, 2008, Ahvenniemi et al., 2017].

4. Kavramsal Modeller ve Yaklaşımlar:

- Teknoloji ve BİT Odaklı Yaklaşım: Bu yaklaşım, verimlilik, altyapı ve teknolojik gelişmeleri vurgulamaktadır [Bibri and Krogstie, 2017].
- İnsan Odaklı Yaklaşım: Bu yaklaşım, bilgi, katılım, eşitlik ve güvenlik gibi sosyal ve beşerî sermayeye vurgu yapar [Bibri and Krogstie, 2017].

5. Ekonomik ve Sosyal Faktörler: Akıllı kentlerin ekonomik büyüme, yaratıcılık ve sosyal sermaye gibi faktörlerle ilişkilendirildiği belirtilmektedir [Caragliu et al., 2011, Kwok, 2015]. Ayrıca, yüksek eğitilmiş bireylerin ve bilgi yoğun işlerin ön planda olduğu kentlerin daha verimli olduğu vurgulanmaktadır [Kourtiti et al., 2012].

6. Kapsam ve Uygulama Alanları: Akıllı kentlerin kapsamı geniş bir yelpazeye sahiptir ve eğitim, kültür, sosyal içerik ve hükümet uygulamaları gibi alanları da içermektedir. Bu, kentlerin yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel yönlerden de gelişmesini sağlamaktadır [Šiuryté and Davidavicienė, 2016].

7. Kentsel Yönetim ve Sürdürülebilirlik: Akıllı kentler, kentsel yönetim ve vatandaş ilişkilerini güçlendirmek, sürdürülebilirlik ve katılımcı yönetimi teşvik etmek amacı taşımaktadır [Brorström et al., 2018, Esashika et al., 2021].

Aşağıda verilen tabloda belirtilen odak noktalar, yapılan çalışmaların incelenmesi ile araştırmacıların odaklandığı ana temaların belirlenmesi ile oluşturulmuştur. Araştırmalarda bu odak noktalar üzerinde çalışmalar yapıldığı ve değinildiği görülmüştür.

Tablo 2.1: Farklı disiplinlerde çalışan araştırmacıların odaklandığı konular
[Yazar tarafından oluşturulmuştur].

Odak Noktalar	Teknoloji	Yaşam Kalitesi & Sürdürülebilirlik	Kurumsal & Politika	Performans Ölçümü	Dijital Güvenlik & İnovasyon	Katılım & Strateji	Yıl
Araştırmacı							
Nam & Pardo (2011)	x	x	x			x	2011
Paskaleva (2011)	x	x				x	2011
Thite (2011)	x	x				x	2011
Lombardi et al. (2012)	x	x		X		x	2012
Neirotti et al. (2014)	x						2014
Crivello (2015)	x		x			x	2015
Stratigea et al. (2015)	x					x	2015
Yigitcanlar (2015)	x	x					2015
Haarstad (2017)		x				x	2017
Mora et al. (2017)	x				x	x	2017
Brorström et al. (2018)			x	X		x	2018
Joo & Tan (2018)	x				x	x	2018
Caragliu & Del Bo (2019)	x				x	x	2019
Corcuera et al. (2019)	x						2019
Keshavarzi et al. (2021)	x						2021
Clement & Crutzen (2021)			x			x	2021
Shamsuzzoha et al. (2021)				X		x	2021
Shami et al. (2022)	x						2022

Akıllı kent kavramı geçmişten günümüze, çeşitli disiplinlerdeki çok sayıda araştırma tarafından ele alınan geniş ve çok yönlü bir kavramdır. Akıllı kent çalışmaları, ulaşım, enerji, eğitim, sağlık, fiziksel altyapı, binalar, su ve kamu güvenliği gibi sistemlerin entegrasyonuna dayanmaktadır. Bu entegrasyonun sadece teknolojik çözümlerle sınırlı kalmamakta, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları da kapsaması gerekmektedir.

Mekansal planlama disiplini, akıllı kent kavramının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Lombardi et al. (2012) ve Crivello (2015) gibi araştırmacılar, akıllı kentlerin kurumsal dokuya entegrasyonunu ve mekansal gelişimle uyumlu stratejiler geliştirilmesini ele almışlardır. Bu çalışmalar, akıllı kentlerin yalnızca teknolojik altyapıya değil, aynı zamanda insan sermayesi, sosyal ve ilişkisel sermaye gibi faktörlere de odaklandığını ortaya koymaktadır. Akıllı kentlerin başarısının, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutların dengeli bir şekilde ele alınmasıyla mümkün olacağı yapılan araştırmalarda görülmektedir. Diğer disiplinler de akıllı kent araştırmalarına önemli katkılar sağlamaktadır. Sosyal bilimler, mühendislik, bilgisayar bilimi ve işletme gibi alanlar, akıllı kentlerin karmaşık yapısını ve entegrasyon gerekliliklerini farklı perspektiflerden incelemektedir. Örneğin, Nam ve Pardo (2011), başarılı bir akıllı kent girişimi için gerekli olan çok boyutlu bileşenleri ve temel faktörleri belirlemişlerdir. Bu faktörler, altyapıların ve teknoloji aracılığıyla sunulan hizmetlerin entegrasyonu, sosyal öğrenme ve kurumsal gelişim ile vatandaş katılımını olarak görülmektedir. Sürdürülebilirlik ve güvenlik konuları da akıllı kentlerin başarısında kritik bir rol oynamaktadır. Haarstad (2017) ve Joo and Tan (2018) gibi araştırmalar, akıllı kentlerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada karşılaştığı zorlukları ve dijital güvenlik risklerini ele almışlardır. Bu, akıllı kentlerin sadece teknolojik çözümlerle değil, aynı zamanda sosyal öğrenme, kurumsal gelişim ve güvenlik stratejileriyle desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Akıllı kentlerin evrimi, teknolojik merkezli yaklaşımlardan daha kapsayıcı ve sürdürülebilir çözümlere doğru ilerlemektedir. Yigitcanlar et al. (2019) ve Sharif and Pokharel (2022) gibi araştırmacılar, akıllı kentlerin planlanması ve uygulanmasında dikkate alınması gereken riskler ve boyutlar üzerinde durmuşlardır. Bu, akıllı kentlerin sürekli olarak gelişmesi ve adaptasyon gerektiren dinamik yapısını ortaya koymaktadır.

Yapılan alışmalar, akıllı kentlerin çok disiplinli ve dinamik doğasını anlamada perspektifler sunmaktadır. Farklı disiplinlerin ve yaklaşımların entegrasyonu, akıllı kentlerin sadece teknolojik yeniliklerle değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle nasıl başarılı olabileceğini göstermektedir.

Dünya’da akıllı kent uygulamalarına bakıldığında kentlerin farklı ihtiyaçlara uygun çözümler geliştirdiği görülmektedir. Her biri yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi teknoloji ve sürdürülebilirlik odaklı projelerle kentsel yaşam kalitesini artırmayı hedeflemişlerdir. Barselona, 22@Barcelona projesi ve Sentilo gibi projelerle kentsel dönüşüm ve teknolojik entegrasyonu vurgularken, Kopenhag bisiklet dostu ulaşım sistemleri ve akıllı ulaşım uygulamaları ile öne çıkmaktadır. Amsterdam, enerji ve evre odaklı projeleri ile sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı amaçlarken, Londra, veri paylaşımı ve vatandaş katılımı üzerine yoğunlaşan projeler geliştirmiştir. San Francisco, açık veri yasası ve karbon nötr hedefleri ile dikkat çekerken, Singapur, geniş kapsamlı dijital ve teknolojik entegrasyon projeleri ile örnek bir akıllı kent modeli sunmaktadır.

Bu rnekler, akıllı kent kavramının sadece teknolojik yeniliklerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerini de kapsadığını göstermektedir. Her kentin kendi bağlamına uygun stratejiler geliştirerek farklı ihtiyaçlara ve sorunlara yönelik çözümler üretmesi, akıllı kentlerin dinamik ve çok yönlü yapısını ortaya koymaktadır.

Yapılan alışmalar ve örnekler incelendiğinde akıllı kentlerin başarılı olabilmesi için teknolojik yeniliklerin yanı sıra toplumsal katılım, sürdürülebilirlik, güvenlik, insan ve sosyal sermaye, sosyal öğrenme, kurumsal gelişim gibi kavramların önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda akıllı kentlerin gelecekte nasıl daha fazla kapsayıcı ve sürdürülebilir hale getirileceği konusu tartışılması gereken konular arasındadır.

3.TÜRKİYE'DE AKILLI KENT UYGULAMALARI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Türkiye, hızla kentleşen ve nüfusu artan bir ülke olarak, kentlerini daha yaşanabilir ve sürdürülebilir hale getirmek amacıyla akıllı kent uygulamalarına büyük önem vermektedir. Akıllı kent kavramı, Türkiye'nin mekânsal politikalarda ve kent yönetiminde yenilikçi yaklaşımlar benimsemesine olanak tanımaktadır. Bu bölümde, Türkiye'de akıllı kent uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalar kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır.

İlk olarak, ülkesel ölçekteki politika ve stratejiler, konu ile ilgili yapılan araştırmalar ve uygulamaları incelenmektedir. Bu kapsamda, öncelikle Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, On Birinci Kalkınma Planı, Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) 2010-2023, T.C. Kalkınma Bakanlığı Orta Vadeli Program (2018-2020), T.C. Kalkınma Bakanlığı Orta Vadeli Program (2018-2020), T.C. Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018), T.C. Ulaştırma Bakanlığı Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı incelenecektir. Ardından, Türkiye'de farklı disiplinlerde yapılan akıllı kent araştırmaları ele alınacaktır. Mekansal planlama, mühendislik, çevre bilimleri, kamu yönetimi ve ekonomi gibi çeşitli alanlarda yürütülen araştırmaların, akıllı kentlerin gelişimine nasıl katkıda bulunduğu detaylandırılacaktır. Bu araştırmaların bulguları ve önerileri, Türkiye'nin akıllı kent vizyonuna nasıl yön verdiği açısından kritik öneme sahiptir. Daha sonra, Türkiye'deki başarılı akıllı kent örnekleri incelenecektir. İstanbul, Ankara, Bursa ve Konya kentlerine ilişkin başarılı uygulama örnekleri kent yaşamına kattıkları somut değerler bağlamında analiz edilecektir. Bu kentlerde hayata geçirilen projeler, akıllı kent kavramının Türkiye'deki yansımalarını ve potansiyelini ortaya koymaktadır.

Bu bölüm, Türkiye'de akıllı kent uygulamalarının genel bir değerlendirmesini sunarak, bu alandaki çalışmaların kapsamını ve derinliğini gözler önüne sermeyi amaçlamaktadır. Akıllı kentlerin Türkiye'nin geleceğinde oynayacağı rolü anlamak

ve bu alandaki gelişmeleri takip etmek, sürdürülebilir ve yenilikçi kentleşme hedeflerine ulaşmada büyük önem taşımaktadır.

3.1. Ulusal Düzeyde Politikalar ve Stratejiler

Türkiye’de akıllı kent politikaları, 2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi ile başlamış ve 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı ile devam etmiştir. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) akıllı şehirler için bütüncül politikalar belirlemiş, enerji verimliliği, yenilikçi üretim ve akıllı ulaşım sistemleri gibi konulara odaklanmıştır. Çevre Şehircilik ve iklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı’nın kurulması ile kurumsal bir yapı oluşmuştur [**Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020**]. 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planında yer alan hedefler arasında Akıllı Şehir Yönetişim Yapısını düzenleyen ‘‘Akıllı Şehir Mevzuatı’nın oluşturulacağı belirtilmiştir.

3.1.1. Türkiye’de Üst Ölçekli Mekânsal Politikalarda Akıllı Kent Kavramı

Türkiye’de Akıllı Kentlerle ilgili ilk politika Akıllı Ulaşım bileşeni ile ilgilidir ve kendisine Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi’nde yer bulmuştur. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planından (1963-1967) Dokuzuncu Kalkınma Planına kadar (2007-2013) akıllı kent kavramına ve ilgili konulara yer verilmemiştir. Kalkınma Bakanlığının Onuncu Kalkınma Planında (2014-2018) Akıllı Şehir konularına değinmesi pek çok sektörün stratejik ve eylem planlarında Akıllı Şehir politikalarına yer vermesinde itici bir rol oynamıştır. Çevre Şehircilik ve iklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı’nın hayata geçirilmesi ile Akıllı Şehirler konusu Türkiye’de kurumsal bir yapı kazanmıştır [**Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, 2019**].

3.1.1.1. Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi

"Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi"nde, akıllı kentlerin temelini oluşturacak başlıca maddeler arasında bilgi toplumuna geçiş, stratejik teknoloji alanları, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, enerji ve çevre teknolojileri, sürdürülebilirlik ve sosyal katılım ile inovasyon ve AR-GE bulunmaktadır. Bilgi toplumuna geçiş kapsamında bilgisayar okur-yazarlığının yaygınlaştırılması ve bilgi yönetiminin etkinleştirilmesi vurgulanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında dijital altyapının güçlendirilmesiyle akıllı şehirler için teknolojik çözümler geliştirilmesi hedeflenmektedir. Nanoteknoloji ve biyoteknoloji gibi ileri teknolojilere odaklanarak yenilikçi çözümler oluşturulması amaçlanmaktadır. Yaşam kalitesinin yükseltilmesi için akıllı ulaşım sistemleri ve raylı sistemler gibi projelerle şehir içi ulaşımın iyileştirilmesi planlanmaktadır. Enerji ve çevre teknolojileri alanında ise enerji verimliliği ve çevre dostu çözümlerle sürdürülebilir enerji kullanımı teşvik edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ve toplumsal içerilme ile sosyal katılımın artırılması akıllı şehirler için kritik önemde olup, AR-GE yatırımları ve inovasyon destekleri ile akıllı şehirlerin inovatif çözümler geliştirmesi teşvik edilmektedir. Bu stratejik alanlar, akıllı şehirlerin dijitalleşme, sürdürülebilirlik, sosyal katılım ve yenilikçilik hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynamaktadır.

3.1.1.2. T.C. Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Türkiye'nin kentsel gelişim ve modernizasyon sürecinde akıllı kent kavramını dolaylı olarak ele alarak çeşitli bileşenlere vurgu yapmaktadır. Plan, kentsel dönüşüm projelerinin sağlıklı yapılaşmayı önlemeyi, eskiyen yapıların yenilenmesini, afet risklerinin azaltılmasını ve yaşam kalitesinin artırılmasını hedeflediğini belirtmektedir. Bu projeler aynı zamanda ekonomik büyümeyi destekleyici ve istihdam yaratıcı bir araç olarak görülmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) yaygınlaştırılması, dijital dönüşümün hızlandırılması ve sayısal uçurumun kapatılması gibi konular da planın önemli unsurları arasında yer almaktadır. Özellikle genişbant internet erişiminin artırılması, siber güvenlik ve kişisel verilerin korunması gibi konular öncelikli olarak ele alınmıştır.

Kentiçi ulaşımda bilgi teknolojileri ve akıllı ulaşım sistemlerinin etkin kullanımı teşvik edilmiştir. Raylı sistem projeleri, trafik yönetimi ve toplu taşıma hizmetlerinde akıllı uygulamaların yaygınlaştırılması planlanmış ve bu uygulamaların enerji verimliliğini artırması ve çevresel etkileri azaltması hedeflenmiştir. Ayrıca, sürdürülebilir üretim ve tüketim uygulamaları desteklenmiş, yenilenebilir enerji, ekoverimlilik ve temiz üretim teknolojileri teşvik edilmiştir. Çevre dostu ürünlerin kamu alımlarında tercih edilmesi de bu yaklaşımın bir parçası olarak ortaya konulmuştur.

Sosyal uyumun sağlanması ve toplumun her kesiminin kentsel dönüşüm projelerine dahil edilmesi önemsenmiş, bu kapsamda yerel yönetimlerin kapasitelerinin güçlendirilmesi, sosyal sorunların yoğun olduğu bölgelerde uyumun artırılması ve sosyal altyapının iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi ve yerli üretimin teşvik edilmesi, akıllı kentlerin önemli bileşenleri olarak vurgulanmış; akıllı bina teknolojileri, dayanıklılığı artıran malzemeler ve ileri teknoloji inşaat makineleri gibi konular bu kapsamda ele alınmıştır.

Onuncu Kalkınma Planı, Türkiye'nin kentsel gelişim stratejilerinde akıllı kentlerin temel unsurlarını entegre ederek, modern ve sürdürülebilir şehirler oluşturma yolunda önemli adımlar atılmasını hedeflemektedir. Bu yaklaşım, bilgi teknolojilerinin etkin kullanımı, çevre dostu çözümler ve sosyal uyumu ön plana çıkararak kentsel yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Plan, kentsel dönüşüm ve dijitalleşme süreçlerinde akıllı kent kavramının uygulanabilirliğini artırarak, Türkiye'nin gelecekteki şehirlerinin daha yaşanabilir, verimli ve sürdürülebilir olmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

3.1.1.3. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı 'On Birinci Kalkınma Planı'

Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sisteminin ilk Kalkınma Planı olan On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), diğer politika çalışmaları ile stratejik planların hazırlanmasında tüm kurumlara, önceliklerini belirlemede yol gösterici ve bilgilendirici doküman görevinde bulunduğu görülmüş ve bu bağlamda Akıllı Kent ve Dijital Dönüşüm ile ilgili politika ve stratejiler belirlemiştir. Buna göre, "Hızlı Şehirleşme" başlığı altında 72. maddesinde "Dünyadaki 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 (BİT) kontrollü enerji ve altyapı sistemleri iyileştirilmeye çalışılmaktadır.” Denilmektedir [T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019].

On Birinci Kalkınma Planı'nda akıllı kent kavramına ilişkin çeşitli maddeler yer almaktadır. Bu maddeler, Türkiye'de hazırlanan Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı ile yerel yönetimlerin akıllı şehir olma yolundaki hedeflerine yön verilmesi, akıllı fabrikalar, ulaşım, enerji, tarım, sağlık, çevre ve afet yönetimi gibi konularda uygulamaların geliştirilmesi ve yerli standartların oluşturulması, akıllı tarım teknolojileri ve yenilikçi, çevreci üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi, akıllı şebeke uygulamalarının yaygınlaştırılması ve elektrik kayıplarının azaltılması, Milli Akıllı Şebeke Yönetim Sistemi'nin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması, karayolu ağında akıllı ulaşım sistemlerinin uygulanması ve yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejileri ve yol haritalarını hazırlamalarının teşvik edilmesi gibi hedefleri kapsamaktadır.

Ayrıca, akıllı şehir projelerinin ulusal öncelikler ve yerel ihtiyaçlar doğrultusunda seçilmesi, yerli üretimin desteklenmesi ve akıllı şehir ekosisteminin oluşturulması planlanmaktadır. On Birinci Kalkınma Planı'nda dijital dönüşümün hızlandırılması yoluyla öncelikli sektörlerde üretkenlik ve rekabet gücünün artırılması hedeflenmiş ve bu kapsamda biyoteknoloji, yaşam kalitesi, sanayi, akıllı tarım, Milli Akıllı Şebeke Sistemi ve yerli dijital teknoloji gibi kavramlara yer verilmiştir. Onuncu Kalkınma Planı'na kıyasla daha ayrıntılı ve gelişmiş hedefler belirlenmiş, dijital dönüşüm adı altında ayrı hedefler oluşturulmuştur.

3.1.1.4. Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) 2010-2023

Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı'nın (KENTGES) amacı, yerleşim yerlerinin yaşanabilirlik düzeyini, mekân ve yaşam kalitesini yükseltmek, ekonomik, sosyal ve kültürel yapıları güçlendirmeye yönelik bir yol haritası oluşturmak olarak tanımlanmıştır. Plan doğrudan akıllı kent ile ilgili strateji ve eylemler içermemekle birlikte, akıllı kent konsepti ile ilişkilendirilebilecek teknoloji ve kent ilişkisine yönelik strateji ve eylemler barındırmaktadır. Bu bağlamda, kentsel ulaşım sistemlerinde hareket kısıtlılığı olanların ihtiyaçlarını da dikkate alan yaya ve

taşıt ulaşım bütünlüğüne yönelik standart ve tasarım projelerinin hazırlanması ve uygulanması hedeflenmiştir.

Toplu taşıma sistemlerinin hizmet kalitesi ve teknolojik düzeyinin artırılması amaçlanmakta, bu kapsamda toplu taşıma türleri arasında fiziksel entegrasyon, aktarma istasyonları ve durakların düzenlenmesi, bilgi teknolojileri ile zaman çizelgelerinin takibi ve konumsal olarak izlenmesi, farklı ulaşım türleri arasında ücretlendirme entegrasyonunun sağlanması öngörülmektedir. Ayrıca, kent içi ulaşımında bilgi teknolojilerinin etkin kullanımı için kentlerde "Ulaşım Kontrol Merkezleri" kurulması, Küresel Yer Belirleme Sistemi ile hareketliliğin gerçek zamanlı olarak takip edilmesi ve iletişim teknolojileri ile bilgilendirme yapılması planlanmaktadır. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını, ekolojik dengenin korunmasını, kirliliğin önlenmesini, enerji verimliliğini ve çevre duyarlılığını dikkate alan yaklaşımların benimsenmesi, hava, su ve toprak kirliliğini ölçme, izleme ve bilgilendirme altyapısının geliştirilmesi de stratejiler arasında yer almaktadır.

Ülke genelinde mekânsal veri üreten ve kullanan kurum ve kuruluşlar arasında uyum ve eşgüdüm sağlanması amacıyla Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve Mekânsal Planlama Portalının kurulmasına yönelik düzenlemeler yapılması öngörülmektedir. Bu portalın kurulmasıyla, mekânsal planlara ve uygulamalara altlık oluşturacak coğrafi veri altyapısının düzenlenmesi ve bilgilerin kurumlar arasında paylaşımına imkan sağlayan bir sistemin oluşturulması hedeflenmektedir.

Eylem Planında akıllı kent konsepti ile bağdaştırılabilecek genellikle teknoloji ile destekleneceği belirtilen ulaşım, bilgi sistemleri, hava, su ve toprak konularıyla ilgili strateji ve eylemler belirtilmiştir. 21. yy'da dünyada "Yeni Şehircilik", "Akıllı Şehircilik", "Sürdürülebilir Kent" gibi şehircilik vizyonları ortaya koyulmuştur. Ülkemizde KENTGES gibi stratejik belge hazırlanmış olsa da Türkiye'nin toplumsal yapısına ve vizyonuna uygun bir ifade tam manasıyla yaygınlaştırılamamıştır [Şehircilik Şurası, 2017].

3.1.1.5. T.C. Kalkınma Bakanlığı "Orta Vadeli Program" (2018-2020)

Programın amacı yayınlanan metinde "Orta Vadeli Program (OVP), kamu politika ve uygulamalarını Kalkınma Planında yer alan politika ve öncelikler temelinde ortaya koyarak bütçe sürecini başlatan ve kaynak tahsislerini yönlendiren bir

programlama aracıdır.” şeklinde belirtilmiştir. Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan Orta Vadeli Program (2018-2020) Onunca Kalkınma Planındaki esaslara uyumlu şekilde hazırlanmıştır. “Yüksek Katma Değer” ana başlığının altında yer alan “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” alt başlığının 83. Maddesinin altında “Bilgi ve iletişim teknolojileri destekli akıllı uygulamalara (akıllı ulaşım sistemleri, binalar, kent ve enerji altyapıları vb.) geçiş hızlandırılacaktır.” Denildiği görülmektedir. Akıllı kent kavramına yönelik direkt olarak politika ve stratejiler görülmemekle birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili maddelere yer verilmiştir. Bu maddeler aşağıdaki gibidir:

- “Yeni gelişen teknoloji alanlarında (e-ticaret vb.) yerel bilgi platformlarının oluşturulması desteklenecektir.”
- Yeni uydularla uydu iletişim kapasitemiz artırılacak, bu alanda yerli teknoloji geliştirme çalışmalarına hız verilecektir.”
- Gerekli yasal düzenlemeler hayata geçirilerek siber güvenliğe yönelik tehditler en aza indirilecektir.”
- e-Dönüşüm hızlandırılarak kamuda ve özel sektörde işlem maliyet ve süreleri düşürülecektir.”

Bilgi ve Teknoloji politikalarına ilişkin programda belirtilen stratejilere bakıldığında bina altyapıları, e ticaret ve e dönüşüm hedefleri, yerli teknolojinin geliştirilmesi ve bilginin güvenliğiyle ilgili hedeflerin olduğu görülmektedir. Sanayi ile ilgili hedefler ise dijital dönüşüme ayak uydurmak üzere belirlenmiş ve teknolojinin sanayi alanına uygulanması şeklinde politikalar üretilmiştir.

3.1.1.6. T.C. Kalkınma Bakanlığı “Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı” (2015-2018)

“2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı” , Onuncu Kalkınma Planında yer alan bilgi toplumu ve hedefleri doğrultusundan bu hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik strateji ve hedeflerin belirlendiği bir politika aracı olarak ortaya çıkmıştır Bilgi teknolojileri, genişbant altyapısı, nitelikli insan kaynağı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin toplumla içselleştirilmesi, bilgi ve kullanıcı güvenliği, bilgi ve iletişim teknolojilerinde yenilikçi çözümler, internet girişimciliği ve e-ticaret ile

kamu hizmetlerinde kullanıcı odaklılık plânın ana eksenini oluşturmaktadır **[Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Plânı, 2015]**.

“Küresel Durum ve Yönelimler” başlığı altındaki 88. 89. ve 90. maddelerde akıllı kente yönelik ifadeler yer almaktadır. 88. Maddede, gelişmiş ülkelerin CBS tabanlı akıllı kent uygulamalarını hayata geçirdiği, 89. Maddede, insanların ihtiyaçlarının daha etkili bir şekilde tespit edildiği ve hizmetlerin geliştirildiği yaşayan laboratuvarların akıllı kent uygulamalarında yaygın olarak kullanılmakta olduğu, 90. Maddesinde ise Avrupa’daki önemli şehirlerin üyesi olduğu EUROCITIES tarafından akıllı kentlere ilişkin olarak düşük enerji kullanım ve yaşanabilir çevre ilkelerinin ön plana çıkarıldığı ve özellikle akıllı elektrik şebekeleri ve akıllı binaların önemli gelişmeler içerisinde yer aldığı ifade edilmiştir.”Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler” başlığının altında 184. Maddesinde, Türkiye’de akıllı kentle ilgili belediyelerde henüz temel hedeflerin ve stratejilerin oluşturulmadığı fakat CBS tabanlı çözümlerin yer aldığı belirtilmiş olup, Büyükşehirlerde ulaşım, kentsel hizmetler, ulaşım ve su konularında çalışmaların yapılmaya başlandığı ifade edilmiştir. 2013 yılının şubat ayında 40 adet belediye ile yapılan “Belediyeler Akıllı Kent Uygulamaları Anketi”ne göre belediyelerde kentsel hizmetler ve ulaşım alanındaki akıllı kent uygulamalarının ön plana çıktığı ve enerji ve su alanındaki akıllı kent uygulamalarında ise daha az belediye tarafından hayata geçirildiği görülmüştür. 186. Maddede, kentsel dönüşümün yapılmasında akıllı kentin öneminden bahsedilmiştir. Yenilikler sunmada, katılımın sağlanmasında akıllı kentin fırsatlar sunduğu ve akıllı kent altyapılarının meydana gelmesinin ve akıllı bina uygulamalarının oluşturulmasının yaşam standardını yükselteceği ifade edilmiştir. 188. Maddede, akıllı kent uygulamalarının hayata geçirilmesi noktasında yaşanan zorlukların finansman konusu ve kentler arasında kurulacak iletişim ve iş birliğinin bir standardın olmaması olarak belirtilmiştir. Diğer maddelerde, akıllı ulaşımın geliştirileceği, akıllı şebekeler, akıllı dönüşümünde tedbirlerin alınması ve akıllı kent programının hazırlanması gerekliliği konulara değinilmiştir.

3.1.1.7. T.C. Ulaştırma Bakanlığı “Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023”

Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023 belgesinde ” ...ülke kalkınmasının altyapısı ve adeta lokomotif konumundaki ulaşım ve iletişim sektörlerinde, sınırlı

olan ülke kaynaklarını en rasyonel şekilde kullanarak, âtil kapasite yaratmadan, insanımıza ulaşım ve iletişim sektörlerinde daha kaliteli, daha ucuz, daha hızlı, daha güvenli hizmet sunabilmek için 2023 yılına kadar, öncelikle hangi tür hedef ve faaliyetlerin gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulduğunun ortaya koymak üzere “Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Belgesi” hazırlanmıştır.” Şeklinde amaç ifade edilmiştir.

Teknoloji ve İletişim sektöründeki gelişmeler ulaştırma alanında da olumlu etkiler oluşturmaktadır. Güvenlik, çevre, iklim, İşletme ve Üstyapı, AR-GE, altyapı gibi noktalarda akıllı sistemler yer almakta ve bu konuda politika ve hedefler oluşturulmuştur.

Güvenlik, Çevre ve İklim Değişikliği ile ilgili, gürültü emisyonunun büyük sorunlar oluşturduğu ve motorsuz araçların teşvik edilmesi gerektiği, araçların hızlarının ayarlanması gerektiği ve Akıllı Trafik Yönlendirme Sistemlerinin kullanılması gibi çeşitli azaltma ve yönetme politikaları geliştirildiği belirtilmiştir ve hedef gösterilmiştir.

İşletme ve Üstyapı ile ilgili “Mevcut yol ağımızda bölünmüş yolların yapımı, iki şeritli yollarda fiziki-geometrik standartların geliştirilmesi ve trafik akışını rahatlatan ITS (Akıllı Ulaşım Sistemleri) vb. Trafik Yönetim Sistemlerinin kullanılması ile hareketlilik artırılabilecektir.” Şeklinde hedef belirtilmiştir.

Karayollarında Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamalarının iletişim noktasında ihtiyacına yönelik karayolu ağı ana güzergâhlarına fiber optik kablo tesis edilmesi çalışmaları tüm karayolu ağı için gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yapılacak olan akıllı yollara uygun bir şekilde araçlara yönelik elektronik düzenlemelerin yapılması ve araçların akıllı sistemlerle donatılarak akıllı araç uygulamasının başlatılacağı hedef olarak gösterilmektedir. Olası bir kaza anında kaza yapan araçta konum ve yaptığı kaznın zaman bilgilerinin belli bir merkezde toplanarak iletilmesi için “araç acil çağrı sistemi” uygulamasının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Ulaşım da teknolojinin gelişmesiyle birlikte iletişim sistemleri ekonomide etkin rol oynamaktadır. Ulaşım hizmetlerinin tesirli olabilmesi için etkin, hızlı, akıllı, ekonomik ve güvenli yaklaşımlar Ulaştırma Bakanlığının esas görevleri arasında yer almaktadır. Yukarıda da görüldüğü gibi trafik yoğunluğunun azaltılması, ulaşımın

daha rahat, konforlu ve güvenli yapılabilmesi için akıllı kent uygulamaları eylem ve hedefleri belirlenmiştir.

AR-GE Hedef ve Önerileri başlığının altında,

- “Her yerde medya ve haberleşme hizmeti sağlanacağı gibi akıllı demiryolu altyapı uygulamaların geçiş sağlanacaktır.
- Araç, yük, taşıma kabı ve doküman izlenebilirliğini (uydu haberleşmesi, akıllı ulaştırma sistemleri vb.) arttırılması için gerekli AR-GE çalışmaları yapılacaktır.”
- Akıllı ulaşım sistemlerinin standartlarının oluşturularak kurulması / yaygınlaştırılması zorunlu hale getirilmeli ve ulaşım türlerinin verimliliği ve etkinliği artırılarak türler arası bütünleşme sağlanacaktır.” Denilmektedir.

Ulaşımında teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgi ve iletişim sistemlerinin ekonomide etkin rol oynadığı görülmektedir. Yukarıda da görüldüğü gibi trafik yoğunluğunun azaltılması, ulaşımın daha rahat, konforlu ve güvenli yapılabilmesi için akıllı kent uygulamalarına yönelik stratejiler belirlenmiştir.

3.1.1.8. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

24 Aralık 2019 tarihli 30988 sayılı genelge ile yürürlüğe giren 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, giriş, vizyon ve strateji, eylem planı, eylemler ve izleme, değerlendirme ve değişim yöntemi olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır.

Beş bölümden oluşan belge, ilk olarak “Giriş” bölümüyle başlamıştır. Giriş kısmında genel olarak akıllı şehir kavramı ve dünyada ve ülkemizde akıllı kent stratejilerinden bahsedilmiştir. İkinci bölüm olan “Vizyon ve Strateji” bölümünde 4 stratejik amaçtan ve 9 hedef belirtilmiştir. Üçüncü bölüm “Eylem Planı” başlığı altında toplanmaktadır. Dördüncü bölümde ise belirtilen eylemler detaylı olarak gösterilmekte ve uygulayıcı kurum ve kuruluşlara yol haritası sunulmaktadır, bu bölümde 26 eylem yer almaktadır. Beşinci ve son bölüm “İzleme, Değerlendirme ve Değişim Yönetimi” başlığı altında, sürecin daha etkin yönetilmesi, uygulamaya dair sorunların belirlenmesi ve strateji ile eylem planının verimliliğinin artırılması amaçlanmaktadır.

Belge kapsamında, şehre özgü yerel akıllı şehir stratejisi ve yol haritasının hazırlanması, akıllı şehir olgunluk geliştirme programları ve rehberlik mekân izmasının hayata geçirilmesi, akıllı şehir olgunluk değerlendirme modeli ile akıllı şehir endeksinin oluşturulması ve sürdürülebilirliğin sağlanması gibi birçok hedef yer almaktadır. Ayrıca, kamu değeri yüksek akıllı şehir projelerinin etkin bir şekilde planlanması, hayata geçirilmesi ve yaygınlaştırılması, kaynakların etkin ve verimli kullanımı için bütüncül bir yatırım ortamının sağlanması, akıllı şehir dönüşümünde teşvik edici ve kolaylaştırıcı finansal ortamın oluşturulması, akıllı şehir teknoloji radarı ve pazarı oluşturulması, ulusal ve yerel akıllı şehir yönetim mekânizmaları ve organizasyonlarının kurulması, akıllı şehir çözümleri ile şehircilik hizmetlerinin bütüncül sunumu, nitelikli insan kaynağı kapasitesinin artırılması, paydaşlar arasında iş birliği ve koordinasyon sağlanması, akıllı şehir terminolojisi, veri sözlüğü, birlikte çalışabilirlik modeli ve referans mimari modeli oluşturulması, ulusal ve yerel akıllı şehir mimarileri ile veri paylaşım platformlarının geliştirilmesi, akıllı şehir çözümlerinin kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla hizmet sunum kanallarının iyileştirilmesi, kent sakinlerinin akıllı şehir çözüm üreticilerine dönüşümüne imkan sağlayan ortamların oluşturulması, akıllı şehir bilgi güvenliği yönetim mekânizması kurulması ve kişisel verilerin korunumu sağlanması gibi çeşitli strateji ve eylemler bulunmaktadır. Ayrıca, kentsel dönüşüm ve gelişim alanlarının akıllı bölgeler olarak değerlendirilmesi öngörülmektedir.

3.1.1.9. 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, "İleri toplum, ileri teknoloji, sürdürülebilir ve dirençli dünya" vizyonu üzerine kurulmuştur. Bu vizyon, teknolojik gelişmelerin yanı sıra, sürdürülebilirlik ve dirençliliğin önemini vurgulamaktadır. Eylem Planı, 12 misyon alanı, 4 stratejik amaç, 10 stratejik hedef, 30 eylem ve 271 üst seviye uygulama adımını içermektedir.

Plan, akıllı kentlerle ilgili toplumsal bilincin artırılması, ekonomik kalkınmanın desteklenmesi, yerli ve milli akıllı kent teknolojilerinin geliştirilmesi, iklim değişikliği ile mücadelede akıllı kent yöntemlerinin kullanılması ve kentlerin dirençlilik düzeylerinin artırılmasını hedeflemektedir. Ana eylemler arasında, şehre özgü yerel akıllı şehir stratejilerinin ve eylem planlarının hazırlanması, şehirlerarası

rehberlik mekân izmalarının oluşturulması, akıllı şehir ekosisteminin yetkinliğinin artırılması, mevzuat altyapısının oluşturulması, finansmanın çeşitlendirilmesi ve etkin kullanımı, yerel ve ulusal ölçekte yönetim mekânizmalarının kurulması, toplumsal farkındalığın artırılması, ulusal Nesnelerin İnterneti Platformu ve Akıllı Şehir Büyük Veri Platformu geliştirilerek kentsel yönetim ve karar alma mekânizmasının güçlendirilmesi yer almaktadır. Ayrıca, metaverse ve interaktif ikiz uygulamaları, düşük karbonlu ve sürdürülebilir ulaşım sistemleri, akıllı şehir çözümleri ile şehirlerin dirençlilik seviyelerinin artırılması ve uluslararası iş birliğinin geliştirilmesi gibi çeşitli teknolojik ve yönetsimsel yenilikler de öngörülmektedir.

Sonuç olarak, bu eylem planı, akıllı kentlerin gelişimini destekleyerek ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği artırmayı amaçlamaktadır.

3.2. Farklı Disiplinlerin Konu ile İlgili Araştırmaları

Türkiye’de Akıllı Kent kavramına ve uygulamalarına yönelik çalışmaların birçok farklı disiplin tarafından incelendiği görülmektedir. Şehir ve Bölge Planlama, Ekonomi ve Kamu Yönetimi, İşletme, Mühendislik ve Sosyoloji gibi alanlarda akıllı kent kavramına yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ülkemizde akıllı kent ilgili araştırmalar, akıllı kent kavramı, teknoloji ve yönetsimsel boyutlarda akıllı kent, akıllı kent uygulamalarının incelenmesi ve değerlendirilmesi, sürdürülebilirlik çerçevesinde akıllı kentin incelenmesi, ulaşım, su, atık sistemleri konularının akıllı kent bağlamında ele alınması, vatandaş ve diğer aktörlerin katılımı ve akıllı kent ilişkisi, merkezi yönetim ve yerel yönetim politikaları çerçevesinde akıllı kent gibi konular üzerine odaklanmıştır. Bu bölümde akıllı kent ile ilgili yapılmış farklı disiplinlerdeki akademik çalışmalar incelenecektir.

Mekânsal Planlama alanındaki araştırmacılar akıllı kent kavramına ilişkin yaşam kalitesi, enerji verimliliği, bilgi ve iletişim teknolojileri, akıllı kentin gelişim düzeyi gibi konuları ele almışlardır. Bu araştırmacıardan **Karadağ (2013)**, akıllı kent kavramını ve bu kavramın karmaşık kentsel sorunların çözümündeki potansiyellerini detaylandırmayı amaçlamıştır. Dünya genelindeki örneklerin genel bir analizini ve daha sonra Singapur örneği üzerinde daha derinlemesine bir analiz yaparak, akıllı kentlerin temel prensiplerini ve bu prensiplerin Türkiye bağlamındaki uygulamalarını

incelemiştir. Singapur, teknoloji tabanlı eğitim, BİT altyapısı ve BİT'in ekonomi üzerindeki rolü gibi konularda başarılı uygulamalar gerçekleştirdiğini vurgulamıştır. Akıllı kentlerin, bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu ile kentsel problemleri çözebileceğini ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyebileceğini, Ülkemiz kentlerinin akıllı kent dönüşümünü sağlamak için BİT altyapısına yatırım yapması gerektiğini ortaya koymuştur. Akıllı gelişme konseptini herhangi bir ölçekten bağımsız olarak düşündüğünü belirterek bu konsepti 'akıllı yerleşme' kavramı olarak ele alan **Sınnmaz (2014)**, akıllı yerleşme kavramını ve küçük ölçekli yerleşmelerin enerji verimli gelişimini incelemeyi amaçlamamıştır ve özellikle Lapseki örneği üzerinden enerji verimliliği ve akıllı yerleşme stratejilerini değerlendirmiştir. Akıllı yerleşme kurgusunun, küçük ölçekli yerleşmelerde enerji verimliliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu, Lapseki örneğinin, enerji verimliliği stratejilerinin uygulanabilirliğini ve bu stratejilerin yerel koşullara adaptasyonunu ortaya koymuştur. **Varol (2017)**, Ankara'daki belediyelerin akıllı kent yaklaşımlarını ve bu yaklaşımların sürdürülebilir gelişme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Akıllı kent kavramının teorik çerçevesini sunmuş ve Türkiye'deki yansımalarını analiz etmiştir. Yöntem olarak teorik incelemeler ve yerel düzeydeki uygulamaların analizini yapmıştır. Ankara'daki akıllı kent uygulamalarının, kentin sürdürülebilir gelişmesine önemli katkılar sağladığını, Akıllı kent teknolojilerinin, kentsel sorunların çözümünde etkin bir araç olarak kullanıldığını ve vatandaşların yaşam kalitesini artırdığını, Sürdürülebilir gelişme hedeflerine ulaşmak için daha fazla belediyenin akıllı kent projelerine yatırım yapması gerektiğini ortaya koymuştur. **Adıgüzel (2017)**, Türkiye kentlerinin akıllı kent bağlamında değerlendirilmesi için bir model geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, Çok Kriterli Karar Analizi (MCDA) Yöntem, tematik haritalar oluşturmak için ArcGIS 10.2 yazılı kullanmıştır. Neticede İstanbul ve Ankaranın, tartışmasız Türkiye'nin en akıllı kentleri olarak öne çıktığını, daha az akıllı kentleri belirlemenin karmaşık bir görev olduğunu ortaya koymuştur. **Çetin ve Çiftçi (2019)**, akıllı kent kavramını dünya ve Türkiye'den örneklerle irdelemişler ve akıllı kent uygulamalarının teorik temellerini ve pratik yansımalarını analiz etmeyi hedeflemişlerdir. Yöntem olarak akıllı kent kavramı ve uygulamaları üzerine geniş bir literatür taraması yapmışlar ve hem uluslararası hem de Türkiye'deki literatür taranarak, akıllı kentlerin tanımları, bileşenleri ve uygulama örneklerini analiz etmişlerdir. Akıllı kent uygulamalarının, kentsel problemlerin çözümünde etkili araçlar sunduğunu, teknolojik altyapıların entegrasyonunun, kentlerin sürdürülebilir

kalkınmasını desteklediğini ve vatandaşların yaşam kalitesini artırdığını ortaya koymuşlardır. **Abaklıoğlu (2019)**, akıllı kent kavramını ve nesnelerin interneti (IoT) teknolojisinin entegrasyonunun kentlerin daha akıllı hale gelmesindeki önemini incelemiştir. Kentlerin yönetiminde Nesnelerin İnterneti teknolojisinin nasıl kullanılabileceği ve bu teknolojinin kentsel planlama süreçlerine nasıl entegre edilebileceğini araştırmıştır. Yöntem olarak literatür taraması ve analizler kullanmıştır. Akıllı kent uygulamalarının, kentlerin daha verimli yönetilmesini ve kentsel sorunların çözümünü sağlayabileceği, IoT teknolojisinin entegrasyonu, kentsel verilerin gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve işlenmesini sağlayarak, kentlerin daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale gelmesine katkıda bulunacağını ortaya koymuştur. **Gökalp (2020)**, teknolojik dönüşüm sürecinde akıllı kent uygulamalarını ve bu uygulamaların kentsel gelişim üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Dünya genelindeki ve Türkiye'deki örnek akıllı kent pratiklerini karşılaştırmalı olarak ele almıştır. Dünya genelindeki Amsterdam, Barselona ve Masdar kentleri, ülkemizde ise İstanbul ve Konya kentlerini incelemiştir. Akıllı kent uygulamalarının, kentlerin rekabet edebilirliğini artırdığını ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunduğunu, akıllı kentlerin, ekonomik, ekolojik ve toplumsal sorunların çözümünde etkin rol oynadığı, ancak bu uygulamaların hala birçok alanda geliştirilmesi gerektiğini, Türkiye'deki akıllı kent uygulamaları genellikle ulaşım ve enerji verimliliği üzerine yoğunlaşmış, ancak daha geniş kapsamlı akıllı çözümler geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. **Balcı (2022)**, dünya genelinde başarılı akıllı kent uygulamalarını inceleyerek, Türkiye'deki planlama pratiğine bu uygulamaların nasıl entegre edilebileceğini araştırmayı amaçlamıştır. Özellikle Aydın ili Koçarlı ilçesi örneğinde, akıllı kent tasarımının uygulanabilirliği ve toplumsal hazırlık düzeyi değerlendirmiştir. Yöntem olarak, Literatür taraması ve anket kullanmıştır. Akıllı kent yaklaşımı, fiziksel altyapının yanı sıra sosyal ve toplumsal hazırlık süreçlerini de gerektirdiği, akıllı kent projelerinin başarısının, yerel yönetimler, kamu kurumları, paydaşlar ve vatandaşlar arasında etkin bir iş birliğine dayandığını ortaya koymuştur.

Akıllı kent söylemine ilişkin farklı disiplinlerde (Kamu Yönetimi, Mühendislik, Siyaset Bilimi gibi alanlarda) çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalara bakıldığında akıllı kentin teknoloji konseptinin dışında insan ve yönetim gibi kavramlarla olan ilişkisi, akıllı ulaşım sistemleri, büyük veri, yapay

zekâ ve belediyelerin akıllı kent kavramı üzerinden değerlendirilmesi gibi konuların ele alındığı görülmektedir. Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi alanındaki araştırmacılardan **Kaygısız ve Aydın (2017)**, dünyada ve Türkiye'de akıllı kentlerin yönetim açısından önemini ve etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. E-yönetişim ve e-demokrasi kavramları ile akıllı kentlerin nasıl şekillendiği ve bu süreçlerin toplumsal katılımı nasıl artırdığı araştırmışlardır. Akıllı kentlerin, sürdürülebilir mimari, düşük enerji ağları ve bağlantılı ulaşım sistemleri gibi yenilikçi çözümler sunduğunu, Çoğu ülkenin e-yönetişim alanında önemli ilerlemeler kaydettiğini, akıllı kentlerin toplumsal talepler doğrultusunda şekillendiği ve kentsel yaşam kalitesini artırdığını ortaya koymuştur. İnşaat Mühendisliği alanında çalışma yapan **Çodur ve Topdağı (2018)**, Erzurum ilindeki akıllı ulaşım sistemlerinin kent içi toplu taşıma üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Kent içi ulaşım sorunlarını çözmek için akıllı ulaşım sistemlerinin etkinliğini değerlendirmek ve mevcut uygulamaların geliştirilmesine yönelik öneriler sunmayı hedeflemişlerdir. Yöntem olarak literatür taraması ve Erzurum'da yaşayan ve toplu taşıma kullanan vatandaşlarla anketler yapmışlardır. Erzurum'da Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamalarının, toplu taşıma sisteminin etkinliğini artırdığı ve kent içi ulaşım sorunlarını azalttığını, bu sistemlerin daha yaygın ve etkin bir şekilde kullanılması gerektiğini ortaya koymuşlar ve toplu taşıma kullanımının artırılması için AUS'nin entegrasyonu ve sürekli güncellenmesi gerektiğini önermişlerdir. Siyasal Bilimler ve Kamu Yönetimi alanında çalışma yapan **Köseoğlu ve Demirci (2018)**, akıllı kentlerin yerel sorunların çözümünde nasıl kullanılabileceğini ve yenilikçi teknolojilerin bu süreçteki rolünü incelemişlerdir. Özellikle büyük veri, nesnelerin interneti (IoT), veri madenciliği, yapayzekâ ve bulut bilişim gibi yenilikçi teknolojilerin akıllı kent uygulamalarındaki önemini vurgulamışlardır. Yenilikçi teknolojilerin entegrasyonunun, akıllı kent projelerinin başarısını artırdığını ve kentlerin sürdürülebilirliğine katkı sağladığını ortaya koymuşlardır. Akıllı kent uygulamalarının, kentsel sorunların çözümünde etkili bir araç olarak kullanıldığını ve vatandaşların yaşam kalitesini artırdığını belirtmişlerdir. Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi alanında yapılan çalışmada, akıllı kent uygulamalarının dünyada ve Türkiye'deki sürecini inceleyen **Aslan (2022)**, Türkiye'de kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik bir akıllı kent model önerisi geliştirmeyi ve kentlerin artan nüfus, genişleyen ölçek ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlarını ve sorunlarını yenilikçi ve sürdürülebilir

özmlerle ele almayı hedeflemişlerdir. Yöntem olarak literatür taraması ve görüşmeler yapmışlardır.

Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bu uygulamaların etkin bir şekilde yönetilmesi gerektiğini, geliştirilen modelin, kentsel hizmetlerin sunumunda yenilikçi teknolojilerin kullanılmasını ve bu süreçlerin daha verimli hale getirilmesini gerektirdiğini, akıllı kent modelinin uygulanabilirliği için gerekli altyapı ve teknoloji yatırımlarının yapılmasının önemli olduğunu, akıllı kent uygulamalarının başarısı için yerel yönetimlerin kapasitelerinin artırılması ve bu alandaki farkındalığın yükseltilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

3.3. Türkiye Örneklerinde Akıllı Kent Uygulamaları

Türkiye’de akıllı kent uygulamaları ilk olarak 2000’li yılların başında Yalova’da “Bilişim Vadisi Projesi” ismi ile bilinen bir eko-tech yerleşim yerinin oluşturulması ile başladığı belirtilmektedir [Bilici ve Babahanoğlu, 2018]. 2000’li yıllardan itibaren akıllı kent uygulamaları ülkemizde giderek yaygın hale gelmeye başlamıştır. Akıllı kent uygulamaları, kentlerin sürdürülebilirlik, ulaşım, enerji verimliliği, güvenlik ve yaşam kalitesi gibi alanlarda teknoloji kullanarak daha etkili ve verimli hale gelmelerini amaçlayan çeşitli projeleri içermektedir. Bu bölümde Türkiye’de başarılı olarak görülen, hayata geçirilen veya proje olarak geliştirilen uygulama örnekleri ele alınacaktır.

3.3.1 İstanbul

İstanbul’un 2011 yılında meydana getirdiği "Herkes İçin Erişilebilir İstanbul-Kamusal Alanlar ve Toplumsal Yaşam" olarak adlandırılan ve tanıtılan Tarihi Yarımada'daki Yayalaştırma projesi, İstanbul için ilk akıllı kent uygulaması olarak bilinmekle birlikte gerçek anlamda akıllı kent çalışmaları 2015 yılında Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı bünyesinde kurulan Akıllı Şehir Şubesi Müdürlüğü olmuştur [Gürsoy, 2022]. 2016 yılında kurulan İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri (İSBAK) A.Ş. ile birlikte akıllı kent alanında stratejiler ve faaliyetler yapılmaya başlanmıştır.

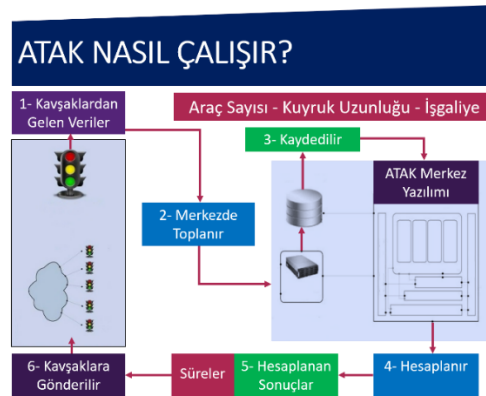
İstanbul’un ulaşım sorunlarına ilişkin uygulamalara önem verilmiştir. Bu uygulamalar İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri (İSBAK) üzerinden

yürütüldüğü bilinmektedir. İTAKSİ ve Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK) bu uygulamalara örnektir. İTAKSİ mobil uygulaması akıllı telefonlar ile yolcunun kendisine en yakın taksi ile yolculuk etme olanağı sunmaktadır. [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019, sf.41] İTAKSİ, İstanbulkart, kredi kartı ile ödemeyi sağlamaktadır. İTAKSİ uygulaması taksi içindeki kamera sistemi, yolculuk sürecini takip etme, şoförü değerlendirme gibi özellikleri ile güvenli ve kolay bir yolculuk sunmaktadır [WEB-25, WEB-26] (Bkz. Şekil 2.1).



Şekil 3.1: İtaksi Uygulaması [WEB-25, WEB-26].

Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK), "Trafik sinyalizasyon sistemlerinde sinyal sürelerinin programlanmasında kullanılan en ileri teknik, trafik koşullarını algılayıp yapay zekâ ile optimizasyon yapan adaptif trafik yönetim sistemleridir." [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019, WEB-27] (Bkz. Şekil 2.3). Yerli ve milli olarak geliştirilen ATAK, taşıtların ortalama gecikme sürelerini ve durmalarını mümkün olduğunda en az seviyeye indirmeye çalışmayı hedeflemiştir. Tıkanan kavşaklara müdahale ederek sinyalizasyon sürelerini optimize etmekte ve trafik akışını hızlandırmaktadır (Bkz. Şekil 2.2).

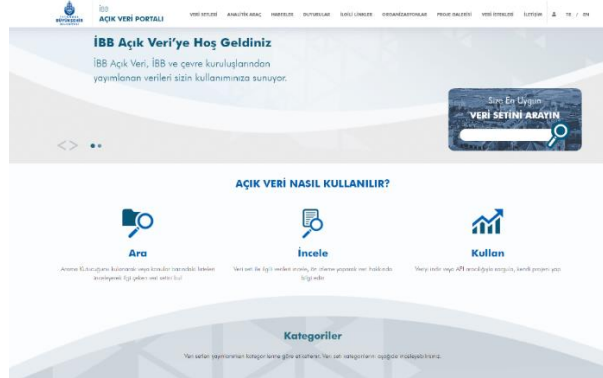


Şekil 3.2 : Adaptif Trafik Yönetim Sistemi [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019].



Şekil 3.3: Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK) [WEB-27].

Akıllı Yönetişim uygulamalarından İBB Açık Veri Portalı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi tarafından hizmete sunulan portal, vatandaşların katılımını ve şeffaflığın artırılmasını amaçlanmaktadır. İBB ve bağlı kuruluşların çalışmalarından toplanan veriler vatandaşların, şirketlerin, akademisyen ve girişimcilerin kullanması için kategoriler halinde paylaşılmaktadır [WEB-28] (Bkz. Şekil 2.4).



Şekil 3.4: İBB Açık Veri Portalı [WEB-28].

Akıllı kent uygulamaları açısından güncel olarak önemli bir yere sahip olan İstanbul Yeni Havalimanı, sıfırdan inşa edilen en büyük havalimanı özelliğini taşımakta olup 250 havayolu şirketine hizmet verecek hava limanında günde 2 bin uçak iniş kalkış yapabilecek ve 350’den fazla destinasyona uçuş gerçekleştirilecektir [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019] (Bkz. Şekil 2.5). İlk defa yer radarları kullanılacak olan havalimanında, hareketlilik 2,5 kilometre uzaklıktan itibaren tespit edilecek ve sabit

kamera, PTZ kamera, termal kamera ve fiber optik sensörlerle hareket kaynağı bulma imkanı sağlayacaktır [WEB-29].



Şekil 3.5: İstanbul Yeni Havalimanı [WEB-29].

Bilişim teknolojileri ve tasarım tabanlı inovasyon ve girişimciliği yaymak ve yeni iş oluşumlarına ortam sağlamak amacıyla 2012 yılında kurulan akıllı kent uygulamalarından birisi olan Başakşehir Living Lab, Başakşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren teknoloji ve tasarım ürünlerinin geliştirilebileceği ve vatandaşlar ile test edilebileceği, insanların yeni ürün ve hizmetlerin gerçek katma değerlerini fark edebilmesini sağlayan bir araştırma ve inovasyon merkezidir [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019] (Bkz. Şekil 2.6). Bu laboratuvarlar kentteki tüm aktörlerin katılımı ile şehrin gelişimi için deneylerin yapıldığı ve çözümlerin üretildiği alanlardır [WEB-30].



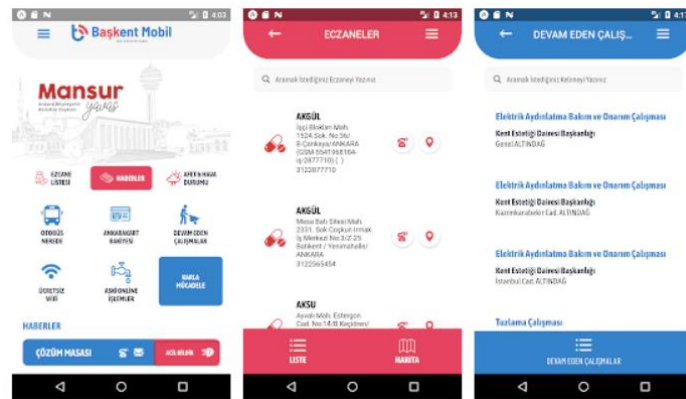
Şekil 3.6: Başakşehir Living Lab [WEB-30].

3.3.2 Ankara

2000’li yıllardan başlayarak gelişim gösteren akıllı kent çalışmalarına bakıldığında, Ankara'nın da bu projelerde yer aldığı görülmektedir. Ankara Büyükşehir

Belediyesi'nin 2020 yılında başlatılan “2020 K-City Network Akıllı Şehirler İş Birliği Programı” hibe desteğinden faydalandığı ve International Institute for Management Development (IMD) tarafından dünyada akıllı şehir uygulamaları alanında en başarılı şehirlerin seçildiği 2020 Smart City Index sıralamasında 17 basamak yükselerek 57. sıraya çıktığı görülmektedir [Taşçı, 2021]. Ankara'da yapılan mobil uygulamalar, akıllı ulaşım sistemleri dijital ödeme ve kentsel dönüşüm çalışmalarının birbirini tamamlayan nitelikte olduğu görülmektedir [Gürsoy, 2019]. Belediye otobüslerinin kâğıt bilet uygulamasının sona ermesi ve kartlı sisteme geçilmesinin, akıllı durak, yolcu bilgilendirme ve mobil uygulamalarla desteklendiği örnek olarak gösterilmektedir. Ankara'da öne çıkan akıllı kent uygulama örnekleri şu şekildedir: Başkent Mobil, SKADA Uygulaması, Harikalar Diyarı Akıllı Park Projesi, Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi.

Başkent Mobil Uygulaması, var olan mobil uygulama ve web tabanlı akıllı kent uygulamalarına kentte yaşayan insanların tek bir kanal üzerinden erişim ve katılımın sağlanmasını amaçlamaktadır [Aslan, 2022]. 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. Bu uygulama sayesinde karar alınırken vatandaşların görüşüne sunulan platformlarla vatandaşların katılımı sağlanmaktadır [WEB-31] (Bkz. Şekil 2.7).



Şekil 3.7: Başkent Mobil Uygulaması [WEB-31].

Harikalar Diyarı Akıllı Kent Projesi, parklarda meydana gelen hırsızlık, çocuk kaçırmaya, şüpheli paket gibi olayları en aza indirmek ve güvenli bir ortam oluşturmak

amacıyla hayata geçirilen bir akıllı kent projesidir [**Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019**]. Akıllı kamera sistemlerinin güvenlik görevlileriyle entegre edilmesiyle olumsuzlukların önüne geçilmeyi amaçlamıştır. Projenin akıllı şehir uygulamaları arasında Akıllı Video Sistemi, Akıllı Operasyon Merkezi Takip Sistemi ve LTE Telsiz Bildirim Sistemi yer almaktadır [**WEB-32**] (**Bkz. Şekil 2.8**).



Şekil 3.8: Harikalar Diyarı Akıllı Kent Projesi [**WEB-32**].

SKADA Uygulaması (Yönetmelik denetim ve veri elde etme sistemi), Günümüzde en önemli sorunlardan birisi su kaynaklarının tükenmesi ve şebekede yaşanan aksaklıklardır. Bu sorunları en aza indirmek için ASKİ tarafından ortaya konulan SKADA sistemi ile yüzlerce kilometre uzunluğundaki boru hatlarının denetiminin insanlar tarafından yapılmasına olanak sağlamakta ve verilerin ışığında anında gerekli müdahaleler yapılabilmektedir [**WEB-33**] (**Bkz. Şekil 2.9**).



Şekil 3.9: SKADA Uygulaması (Yönetmelik den. ve veri elde etme sistemi) [**WEB-33**].

Entegre Katı Atık Yönetimi, Toplanan çöplerin ayrıştırılması, transferi ve geri kazanımı ile entegre bir atık yönetim sistemi kurulması amaçlanmıştır. [**Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019**]. Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi ile günlük 5500 ton karışık atığın toplanması, transfer edilmesi ve bertarafı yapılmaktadır. Bu

işlemden günlük 1289 MWs enerji miktarı geri kazanılmaktadır. Bu uygulama Türkiye'de ilk uygulama olarak bilinmektedir [WEB-34] (Bkz. Şekil 2.10).



Şekil 3.10: Ankara Mamak Katı Atık Alanı [WEB-34].

3.3.3. Bursa

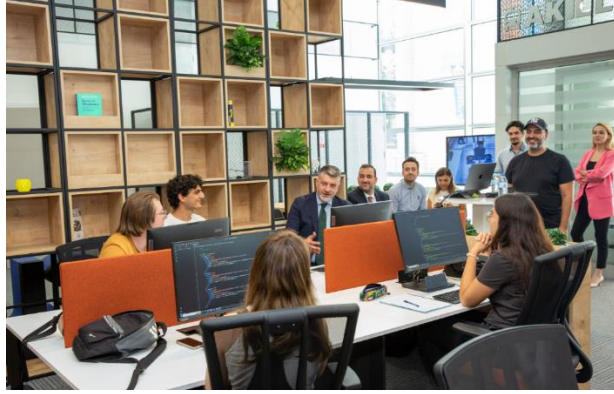
Akıllı kentin gelişimi adına ilk olarak vizyon ve strateji kapsamında 2015-2019 yılları arasında stratejik planlar hazırlanmıştır [Tilkioğlu, 2019]. Bu planlar, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü ve Stratejik Planlama Çalışma Grubu sorumluluğunda hazırlanmıştır. Bursa'da öne çıkan akıllı kent uygulama örnekleri şu şekildedir:

Bursa'nın Akıllı Şehre Dönüşümü, Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi, ARUDEP Altyapı Ruhsat ve Denetim Programı, Sevgi Çipi.

Bursa'nın Akıllı Şehre Dönüşümü Projesi, İngiltere'nin 10 ülke ve 19 şehirde iyileştirme amaçlayarak 80 milyon Pound tutarında fonu kapsamaktadır [BBB, 2023]. "Bursa Akıllı Şehir Projesi" ve "Bursa Sürdürülebilir Kentsel Dönüşüm Modeli" projelerini hayata geçirmek için hazırlıklar yaptı ve Türkiye için ayrılan 10 milyon Pound bütçeden iki proje için 3,2 milyon Pound hibe almaya hak kazanmıştır.

Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi, Ulusal, bölgesel kalkınma planına katkıda bulunmak için Geçici Koruma Sağlanan Suriyelileri ve ev sahibi toplumu Bursa'nın sosyo-ekonomik büyüme sürecine dahil ederek yerel girişimcilik sisteminin gelişmesine olanak sağlamayı amaçlayan proje, kent bütünü ölçeğinde Merkezi Kamu Kurumları, Belediye Birimleri ve Özel sektör paydaşları ile birlikte sosyo ekonomik hayata katılım ve sürdürülebilir istihdam fırsatlarının artırılması için Geçici Koruma Sağlanan Suriyeliler ile Ev Sahibi Toplumda girişimci adayların etkileşimde bulunabileceği ve birtakım hizmetten yararlanacağı ortak kullanım tesisi

denilebilecek “girişimcilik ve inovasyon merkezi” oluşturmak istenmiştir [Çevre Şehircilik ve iklim Değişikliği Bakanlığı, 2019]. Bu proje kapsamında sonuç olarak, yeni bir yerel kullanım tesisi olan Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi sağlandı, 30 kişinin (18 geçici koruma altındaki Suriyeli ve 12 Yerel Ev Sahibi Topluluğun mesleki becerileri, iletişim ve girişimcilik kapasiteleri geliştirildi ve Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi'nin çalışma modeli ve eğitimlerinin sürdürülebilirliği desteklenmiş oldu [WEB-35] (Bkz. Şekil 2.11).



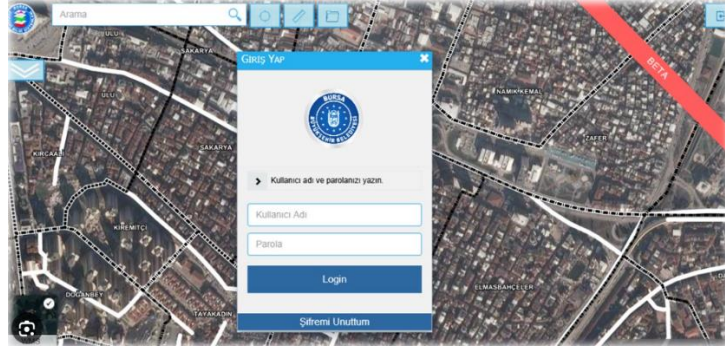
Şekil 3.11: Bursa İnovasyon Merkezi (Genç Girişimciler) [WEB-35].

Sevgi Çipi Uygulaması, Bu proje ile birlikte Alzheimer ve zihinsel engellilik gibi hastalıkları olan kişilerin ailesi ve çevresi ile iletişim kurabilmeleri amaçlanmıştır. Sevgi çipi denilen cihazla birlikte hasta yakınları, hastaların konumunu uzaklık fark etmeden bulabilmeleri ve güvenliklerinin kontrol altına alınması sağlanmıştır [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019] (Bkz. Şekil 2.12).



Şekil 3.12: Bursa Sevgi Çipi Projesi [WEB-36].

ARUDEP Altyapı Ruhsat ve Denetim Programı, Bursa Büyükşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemler Şube Müdürlüğü ve Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü ile Altyapı Koordinasyon Şube Müdürlüğü tarafından yazılımı gerçekleştirilen program, ruhsat sürelerinin kısaltılması ve fiziksel evrak ile başvuru gerekliliğinin ortadan kalmasını sağlarken, vatandaşın mağdur olmasını ve katılımcılığın sağlanmasını da desteklemektedir [WEB-37] (Bkz. Şekil 2.13).



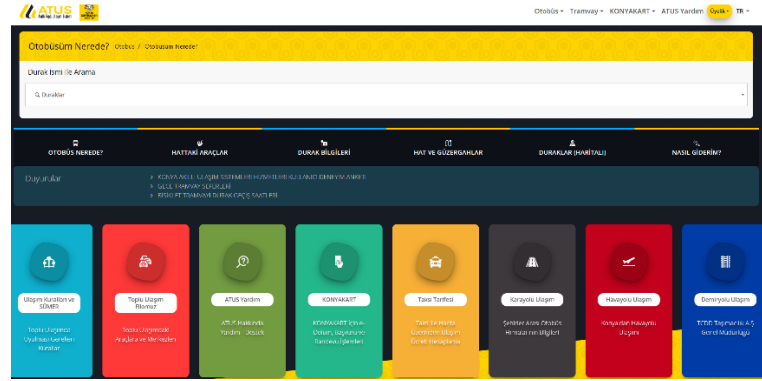
Şekil 3.13: ARUDEP Altyapı Ruhsat ve Denetim Programı Uygulaması [WEB-37].

3.3.4. Konya

Konya akıllı kent uygulamalarını ‘Teknolojik Belediyecilik’ başlığı altında sürdürmekte ve bu alanda önemli bir alt yapıya sahiptir [Akkan, 2018]. TÜBİTAK ile Konya Büyükşehir Belediyesi arasında “Konya Büyükşehir Sınırları içinde elektronik haberleşme amacıyla kullanılmak üzere Fiber-Optik altyapı kurma ve bu altyapıdan karşılıklı faydalanılması esasına dayalı iş birliği protokolü” imzalanmıştır. Bununla birlikte Konya ulaşım ve haberleşme noktasında altyapısını önemli ölçüde iyileştirmiştir [Gürtekin, 2021]. Konya’da akıllı kent alanında yapılan çalışmalar vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirmek ve akıllı kent projelerine bütüncül bir bakış açısıyla bakılmasını sağlayacak uygulamalar oluşturmak için Konya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü kurulmuştur [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019]. Konya’da öne çıkan akıllı kent uygulama örnekleri şu şekildedir: Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS), Akıllı Bisiklet Sistemi, Mevlana ve Mesnevi Mobil Uygulaması, Konya Bilim Merkezi, Akıllı Konya Mobil Uygulaması.

Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS), Ulaşım ve trafik sorunlarını çözmeye, yaşam kalitesinin yükseltilmesini sağlayan bu uygulama, toplu taşıma araçlarının nerede

olduğunu ve ne zaman geleceğini, durak ve güzergahlara ait bilgilere ulaşabilmeyi sağlamaktadır. Yaklaşık günde 450 bin defa kullanılan bu uygulama, mobil uygulama, web sitesi, akıllı durak ekranı ve karekod gibi araçlardan kolaylıkla erişim sağlanmaktadır [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019] (Bkz. Şekil 2.1).



Şekil 3.14: Konya Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS) [WEB-38].

Akıllı Bisiklet Sistemi, Bisiklet yolu kullanımında önemli bir yere sahip olan Konya, toplu taşıma ücretlendirmelerde kullanılan ELKART veya kredi kartı ile bisiklet kiralayabilmektedir [Sezgin, 2022]. Günde yaklaşık 300.000 biniş gerçekleştirilmektedir. ELKART sisteminde yenileme ve vize yapmaya gerek kalmamakta ve kartlara dolun işlemleri internet üzerinden yapılabilir.

Konya'nın Bisiklet Ulaşım Ana Planında yaklaşık 550 km bisiklet yolu yapılmış olup kentte 1000 adet kiralık bisiklet bulunmakta ve yaklaşık 80 noktada kiralama istasyonları yer almaktadır. Bisiklet kiralanaşına ilişkin kiralanaşabilecek bisikletler ve istasyonların nerede olduğu gibi bilgiler Mobil Konya Uygulamasında görülebilmekte ve sorgulanabilmektedir [WEB-39] (Bkz. Şekil 2.15).



Şekil 3.15: Konya Akıllı Bisiklet Uygulaması [WEB-39].

Mevlana ve Mesnevi Mobil Uygulaması, Mevlana'nın en ünlü eseri olan Mesneviye mobil uygulama üzerinden erişilebilmekte ve uygulama sayesinde 20 farklı dilde okunabilmeye imkan sağlamaktadır [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019] (Bkz. Şekil 2.16). Ayrıca uygulama üzerinden Mevlana Müzesi fotoğraflarına erişilebilmekte ve Mevlana'nın paylaşılan sözleri okunabilmektedir.



Şekil 3.16: Mevlana ve Mesnevi Uygulaması [Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019].

Konya Bilim Merkezi, Türkiye'nin ilk ve tek Leed Sertifikalı bilim merkezi olma özelliğine sahiptir. %39 enerji tasarrufu sağlayan, %53 daha az su tüketimine, %30 daha kaliteli bir havalandırma sistemine ve binanın sera gazı salınımı %39 dan daha az bir sayıya sahip olan Bilim Merkezi, %45'i geri dönüştürülebilir malzemelerden yapılmıştır. Güvenlik sistemi başta olmak üzere birçok akıllı bina sistemleri kullanılmıştır. Çevre Dostu Yeşil Bina yapısı ile toplumsal farkındalığı arttırmaktadır. Ayrıca çevre bilinci oluşturmak ve sıfır atık kapsamında üretim yapmaya teşvik etmek amacıyla eğitimler, festivaller, sempozyumlar, kamp programları düzenlemektedir. Yerel yönetimler, üniversiteler, kamu ve özel sektörlere örnek projeler geliştirmekte ve desteklemektedir [Web-40] (Bkz. Şekil 2.17).



Şekil 3.17: Konya Bilim Merkezi [Web-40].

3.4. Bölüm Değerlendirmesi

Türkiye'de akıllı kent kavramı ve ilgili politikalar, çeşitli stratejik belgeler ve kalkınma planları aracılığıyla gelişmiştir. "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi"nde bilgi toplumu, stratejik teknoloji alanları, yaşam kalitesi, enerji ve çevre teknolojileri, sürdürülebilirlik ve sosyal katılım gibi başlıklara odaklanılarak temel oluşturulmuştur. Daha sonra, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) kentsel dönüşüm projeleri, BİT yaygınlaştırılması ve sayısal uçurumun kapatılması gibi konulara değinerek akıllı şehir politikalarına yer vermiştir. Özellikle toplu taşıma ve trafik yönetiminde akıllı uygulamaların yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Türkiye'de akıllı kent kavramının, Onuncu Kalkınma Planı'nda yer alarak Çevre Şehircilik ve iklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde özel bir birimle kurumsal bir yapıya kavuştuğu görülmüştür. Türkiye'de akıllı kent kavramı diğer mekânsal politikalarda ise genellikle kentlerin sürdürülebilirliğini artırmak, hizmetleri iyileştirmek, kaynakları etkili bir şekilde kullanmak ve yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla ele alınmıştır. Bu kapsamda, akıllı kent uygulamalarının ve teknolojilerinin kullanımı desteklenmiş, dijital dönüşüm ve teknoloji entegrasyonu teşvik edilmiştir. Çevre Şehircilik ve iklim Değişikliği Bakanlığı tarafından oluşturulan Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı, akıllı kent konularında politika belirleme ve strateji geliştirme görevini üstlenmiştir. Bu çerçevede, 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı, akıllı şehir

hedeflerini belirleyerek bu alandaki politika yapısını güçlendirmeyi amaçlamıştır. Ancak, mevzuat düzeyinde henüz bütüncül bir akıllı kent mevzuatının oluşturulmadığı, önemli politika eksiklikleri olduğu ve bu alandaki düzenlemelerin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. On birinci Kalkınma Planı'nda yer alan yerel yönetimlerin hizmetlerinin standartlarına ilişkin politika ise mevzuat düzenlemelerini içermektedir. Türkiye'de akıllı kent kavramının uygulanmasında, teknolojik altyapının geliştirilmesi, dijital dönüşüm projelerinin desteklenmesi ve vatandaş katılımının artırılması gibi stratejik unsurların ön plana çıktığı görülmüştür. Ancak, bu alandaki mevzuat yapısının daha da güçlendirilmesi ve bütüncül bir akıllı kent mevzuatının oluşturulması önemli bir ihtiyaç olarak öne çıkmıştır. Akıllı kent kavramının Türkiye'de daha kapsamlı bir mevzuat çerçevesi kazanabilmesi için ilgili alanlarda daha fazla entegrasyon ve koordinasyona ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, yerel yönetimler, bilişim otoriteleri, enerji ve çevre birimleri arasında iş birliği ve koordinasyon önemli bir nokta olarak görülmüştür.

Türkiye'de akıllı kent kavramına yönelik yapılan araştırmaların farklı disiplinlerden ele alınması, bu kavramın karmaşıklığını ve çok boyutluluğunu ortaya koymaktadır. Şehir ve Bölge Planlama, Ekonomi, Kamu Yönetimi, İşletme, Mühendislik ve Sosyoloji gibi alanlarda yapılan çalışmalar, akıllı kentlerin sadece teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal, yönetişimsel ve sürdürülebilirlik boyutlarında da ele alınması gerektiğini göstermektedir. Aşağıda verilen tabloda belirtilen odak noktalar, yapılan çalışmaların incelenmesi ile araştırmacıların odaklandığı ana temaların belirlenmesi ile oluşturulmuştur. Araştırmalarda genellikle bu odak noktalar üzerinde çalışmalar yapıldığı ve değinildiği görülmüştür. Akıllı kente ilişkin yapılan araştırmaların BİT altyapısı ve toplumsal aktörler, kurumsal entegrasyon, yaşam kalitesi, dijital güvenlik ve açık inovasyon, küresel perspektif ve BİT, akıllı kent teknolojileri, sürdürülebilir kalkınma ve yaşam kalitesi, akıllı kent literatürü, performans ölçüm sistemleri, uygulama zorlukları, coğrafi ölçek ve performans, politika geliştirme ve yerel bağlam, risk değerlendirme gibi konular üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir.

Tablo 3.1: Farklı disiplinlerde çalışan araştırmacıların odaklandığı konular
[Yazar tarafından oluşturulmuştur].

Odaklar	Teknoloji	Yaşam Kalitesi & Sürdürülebilirlik	Kurumsal & Politika	Performans Ölçüm	Dij. Güvenlik & İnovasyon	Katılım& Strateji	Yıl
Araştırmacı							
Karadağ (2013)	X	x			x	x	2013
Sınmaz (2014)	X	x				x	2014
Varol (2017)	X			x			2017
Adıgüzel (2017)							2017
Kaygısız ve Aydın (2017)	X		x			x	2017
Çodur ve Topdağı (2018)	X		x			x	2018
Köseoğlu ve Demirci (2018)	X	x			x	x	2018
Çetin ve Çiftçi (2019)	X	x		x			2019
Abaklıoğlu (2019)	X			x	x		2019
Gökalp (2020)	X	x		x		x	2020
Balcı (2022)		x				x	2022
Aslan (2022)	X			x	x		2022

Mekânsal planlama alandaki araştırmalar, akıllı kentlerin enerji verimliliği, yaşam kalitesi ve bilgi ve iletişim teknolojileri ile olan ilişkisini vurgulamışlardır. Karadağ (2013) ve Varol (2017) gibi araştırmacılar, akıllı kentlerin kentsel sorunları çözmede ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemede önemli rol oynadığını göstermiştir. Özellikle Karadağ'ın Singapur örneği, Türkiye'de benzer stratejik planlamaların yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu, Türkiye'nin akıllı kent dönüşümünde küresel örneklerden ders alarak kendi yerel koşullarına uygun stratejiler geliştirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi alanındaki çalışmalar, akıllı kentlerin yönetim ve toplumsal katılım süreçlerine olan etkisini incelemekte ve e-yönetişim ve e-demokrasi kavramları ile nasıl bütünleştiğini ortaya koymaktadır. Kaygısız ve Aydın (2017), akıllı kentlerin toplumsal katılımı artırdığını ve kentsel yaşam kalitesini iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Bu, akıllı kent projelerinin başarılı olması için sadece teknolojik yatırımların yeterli olmadığını, aynı zamanda vatandaşların da bu süreçlere aktif olarak dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Mühendislik alanındaki çalışmalar, özellikle akıllı ulaşım sistemlerinin etkinliğini ve kent içi ulaşım sorunlarının çözümündeki rolünü incelemektedir. Çodur ve Topdağı (2018), Erzurum'daki akıllı ulaşım sistemlerinin toplu taşıma üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyarak, bu sistemlerin yaygınlaştırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Akıllı ulaşım sistemleri, trafik yönetimi, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir ve bu teknolojilerin daha geniş bir şekilde uygulanması, kentsel yaşam kalitesini önemli ölçüde artıracaktır.

Ekonomi ve İşletme alanındaki araştırmalar, akıllı kent uygulamalarının ekonomik boyutlarını ve teknolojik entegrasyonun önemini vurgulamaktadırlar. Abaklıoğlu (2019), IoT teknolojisinin entegrasyonunun kentsel verimliliği artırdığını ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklediğini belirtmiştir. Bu, akıllı kentlerin ekonomik kalkınma ve yenilikçilik açısından önemli fırsatlar sunduğunu göstermektedir. Ayrıca, yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi ve bu alanda yatırımların artırılması, Türkiye'nin akıllı kentler konusunda kendi kendine yeterlilik sağlaması açısından da kritik olarak görünmektedir.

Sosyal Bilimler alanındaki çalışmalar, akıllı kentlerin toplumsal boyutlarını ve yönetim süreçlerindeki etkilerini incelemektedir. Aslan (2022), Türkiye'de kentsel hizmetlerin sunumuna yönelik akıllı kent modellerinin geliştirilmesi gerektiğini ve bu modellerin başarılı olabilmesi için yerel yönetimlerin kapasitelerinin artırılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu, akıllı kent projelerinin başarısının, yerel yönetimler, kamu kurumları, paydaşlar ve vatandaşlar arasında etkin bir iş birliğine dayandığını ortaya koymaktadır.

Araştırmaların ortak noktası, akıllı kent projelerinin başarısı için teknolojik altyapının yanı sıra yönetim, toplumsal katılım ve sürdürülebilirlik unsurlarının da

dikkate alınması gerektiğidir. Türkiye, akıllı kent dönüşümünde küresel örneklerden ders alarak, kendi yerel koşullarına uygun stratejiler geliştirmelidir. Ayrıca, yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi, akıllı kentlerin sürdürülebilir ve uzun vadeli başarıları için önemli bir nokta olarak görülmektedir.

Türkiye'de akıllı kent uygulamaları, hem teknolojik ilerlemeyi hem de toplumsal ve çevresel sürdürülebilirliği hedefleyen projelerle dikkat çekmektedir. Bu projeler, şehirlerin karşılaştığı ulaşım, enerji, su yönetimi ve atık yönetimi gibi temel sorunlara yenilikçi çözümler sunmaktadır. İstanbul'daki İTAKSİ ve ATAK projeleri, kentin kronik trafik sorunlarını hafifletmekte ve vatandaşların günlük yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. Ankara'nın Başkent Mobil ve SKADA gibi projeleri, dijital dönüşüm ve su yönetimi alanında ileri adımlar atarak, şehrin yönetim kapasitesini artırmaktadır. Bursa, sürdürülebilir kentsel dönüşüm ve inovasyon merkezleri ile sosyal ve ekonomik kalkınmayı desteklemektedir. Konya ise ATUS ve Akıllı Bisiklet Sistemi ile ulaşımında çevresel sürdürülebilirliği ön plana çıkarmaktadır.

Ülkemizde yapılan akıllı kent uygulamalarına bakıldığında ülkenin akıllı kent stratejilerinin sadece büyük metropollerle sınırlı kalmayıp, farklı ölçeklerdeki şehirlerde de başarıyla uygulanabildiği görülmektedir. Bu projeler, Türkiye'nin küresel akıllı şehirler arenasında yerini sağlamlaştırmasına ve şehirlerin yaşam kalitesini artırmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle yerli ve milli teknolojilerin kullanımı ve geliştirilmesi, Türkiye'nin teknoloji bağımsızlığını desteklemekte ve ekonomik büyümesine katkıda bulunmaktadır. Türkiye'nin üst ölçekli mekânsal politikaları ve strateji belgeleri, akıllı kent uygulamalarının yaygınlaşması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Türkiye'deki akıllı kent uygulamaları, teknolojinin etkin kullanımı, sürdürülebilirlik, yönetim ve toplumsal katılım alanlarında önemli kazanımlar sağlamaktadır. Bu projeler, Türkiye'nin akıllı şehir vizyonunu hayata geçirme çabalarını pekiştirmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'nin gelecekte daha yaşanabilir, verimli ve sürdürülebilir şehirler yaratma yolunda önemli adımlar attığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, koordinasyon ve entegrasyon, yeterli finansman ve kaynak, teknoloji ve altyapı yatırımları, vatandaş katılımı ve farkındalık, yasal ve düzenleyici çerçeve, eğitim ve insan kaynağı gibi eksiklerin olduğu görülmektedir. Bu konuda önemli noktalar aşağıdaki gibidir:

Akıllı kent projelerinin başarılı olması için vatandaşların aktif katılımını ve yerel yönetimlerin kapasitelerinin artırılmasını gerekmektedir. Bu noktalar, e-yönetişim ve e-demokrasi uygulamaları ile desteklenmelidir.

Akıllı ulaşım sistemleri, IoT, büyük veri ve yapay zekâ gibi yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu, kentsel sorunların çözümünde kritik rol oynamaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaştırılması ve sürekli güncellenmesi gerekmektedir.

Akıllı kent projeleri, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik gibi unsurları ön planda tutmalıdır. Bu, hem ekonomik hem de ekolojik açıdan sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecek en önemli noktalardan biridir.

Yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi, Türkiye'nin akıllı kentler konusunda bağımsızlık sağlaması ve kendi kendine yeterlilik kazanması açısından stratejik öneme sahiptir.

Türkiye'deki akıllı kent araştırmaları ve uygulamaları, çok boyutlu ve disiplinler arası bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu süreçte, teknolojik, yönetişimsel ve toplumsal boyutların bir arada ele alınması ve yerel koşullara uygun stratejiler geliştirilmesi, akıllı kent projelerinin başarılı olmasını sağlayacaktır.

4. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Kocaeli kenti örneğinde akıllı kent uygulamalarının değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılmış, veriler, literatür ve kaynak taraması, belge ve doküman analizi ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi birimleri ile yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Nitel araştırmalarda genellikle gözlem, görüşme, doküman ve söylev analizi gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılmaktadır [Baltacı, 2019]. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü ve Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Sistemleri Şube Müdürlüğü'nde yer alan uzmanlar ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, yapılandırılmış görüşme tekniğine kıyasla daha esnekler. Bu teknikte, araştırmacı, önceden hazırladığı soruları içeren bir görüşme metni hazırlar. Aynı zamanda araştırmacı, görüşmenin akışına bağlı olarak farklı alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir. Eğer kişi görüşme esnasında belli soruların yanıtlarını başka soruların içerisinde vermiş ise araştırmacı bu soruları sormayabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği sahip olduğu belirli düzeyde standartlık ve aynı zamanda esneklik nedeniyle araştırmalarda uygun bir teknik olarak düşünülmektedir [Türnüklü, 2000]. 16 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular ilgili birimlerdeki 5 uzman tarafından cevaplanmıştır (Tablo 4.1).

Görüşmeye katılan uzmanlara akıllı kent tanımı, mevcut kentsel problemler, akıllı kent fikrinin ortaya çıkışı, mevcut ve planlanan akıllı kent projeleri, akıllı kent uygulamalarında öncelikli alanlar, örnek alınan kentler, akıllı kent uygulamalarına yönelik düzenlemeler, üst ölçekli plan ve politikaların akıllı kent uygulamalarını yönlendirmedeki rolü, Türkiye'deki diğer kentler ile karşılaştırıldığında artı ve eksileri, akıllı kent projelerinin planlanması ve yürütülmesi süreci, planlama sürecinde yer alan paydaşlar, memnuniyet düzeyinin ölçülmesi, uygulama sürecindeki ulusal ve uluslararası düzeydeki işbirlikleri, kentte yaşayan vatandaşların katılım düzeyi, verilerin korunması ve bilgi güvenliği ve akıllı kent uygulamalarının olumsuz etkileri ile ilgili konularda sorular sorulmuş ve sonuçlar sistematik olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1: Araştırmada Görüşülen Kişilerin Bilgileri [Yazar tarafından oluşturulmuştur].

Kişi	Mesleki Pozisyon	Kurum	Deneyim (yıl)
A1	Şef	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	15
A2	Şube Müdürü	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	18
A3	Daire Başkanı	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	20
A4	Şube Müdürü	Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Sis. Şube Müdürlüğü	15
A5	İnşaat Teknikeri	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	5

Görüşmeye katılan uzmanlara akıllı kent tanımı, mevcut kentsel problemler, akıllı kent fikrinin ortaya çıkışı, mevcut ve planlanan akıllı kent projeleri, akıllı kent uygulamalarında öncelikli alanlar, örnek alınan kentler, akıllı kent uygulamalarına yönelik düzenlemeler, üst ölçekli plan ve politikaların akıllı kent uygulamalarını yönlendirmedeki rolü, Türkiye’deki diğer kentler ile karşılaştırıldığında artı ve eksileri, akıllı kent projelerinin planlanması ve yürütülmesi süreci, planlama sürecinde yer alan paydaşlar, memnuniyet düzeyinin ölçülmesi, uygulama sürecindeki ulusal ve uluslararası düzeydeki işbirlikleri, kentte yaşayan vatandaşların katılım düzeyi, verilerin korunması ve bilgi güvenliği ve akıllı kent uygulamalarının olumsuz etkileri ile ilgili konularda sorular sorulmuş ve sonuçlar sistematik olarak değerlendirilmiştir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin mevcut akıllı kent uygulamalarının incelenmesinde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına

ait '<https://akillisehirekosistem.csb.gov.tr/>' adresinde yer alan akıllı kent uygulamaları kategorilendirilmesi esas alınmıştır. Aynı zamanda KBB'nin kurmuş olduğu Akıllı Şehir Kocaeli platformunda yer alan uygulamalardan ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün hazırlamış olduğu 2022 yılına ait Proje Envanterinden yararlanılmıştır.

Mevcut akıllı kent uygulamaları ve uzman görüşleri doğrultusunda Kocaeli Akıllı Kent Uygulamaları değerlendirilerek, Kocaeli kenti özelinde ve Türkiye'deki kentlerde akıllı kent uygulamalarında planlama ve yönetim sürecinde etkinliği arttırmak üzere öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

5. KOCAELİ KENTİ ÖRNEĞİNDE AKILLI KENT UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, Kocaeli kentine ilişkin mevcut ve proje aşamasında olan akıllı kent uygulamaları, stratejik planlar ve planlama süreci değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, öncelikle Kocaeli 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlanan Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme modeli incelenerek Kocaeli'nin diğer kentlerle karşılaştırılması yapılacak, zayıf ve güçlü noktaları tespit edilmektedir. Daha sonra, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı, kentin sürdürülebilir ulaşım planlaması hedeflerini belirleyen Kocaeli Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planı (SKUP) ve 2023 Faaliyet Raporu ve 2024 yılına ait Performans Programı değerlendirilmektedir. Değerlendirmeler sonrasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesine ait akıllı kent uygulamaları incelenerek, görüşmelerden elde edilen bulgular sunulmaktadır.

5.1. Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modeli Ulusal Şehir Endeksi

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında geliştirilen Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modeli, şehirlerin yeteneklerini ölçmek ve akıllı şehir olgunluk seviyelerini belirlemek üzere kullanılmaktadır. Değerlendirme sonucunda şehirler Ulusal Şehir Endeksi'nde sıralanmaktadır.

Uygulama:

Kocaeli şehri, 2020 ve 2021 yıllarında Ulusal Şehir Endeksi'nde 7. sırada, 2022 ve 2023 yıllarında ise 12. sırada yer almıştır. Bu endeks, şehirlerin Akıllı Şehir Yönetimi, Strateji Yönetimi, Yönetişim, Politika Yönetimi, Bütüncül Hizmet Yönetimi, İş Yönetimi, Akıllı Şehir Uygulamaları, Yönetişim, Çevre, Ekonomi, Enerji, İnsan ve Ulaşım gibi parametreler üzerinden değerlendirilmektedir.

Analiz:

Endekste kullanılan renk skalasına göre kırmızı tonlar zayıf, yeşil tonlar ise güçlü alanları göstermektedir. Kocaeli, özellikle yönetim ve insan modellerinde güçlü bir performans sergilemekte olup, bu alanlarda yüksek bir olgunluk seviyesine sahiptir.

Ancak, ekonomi, bilgi güvenliği, yapılar ve bilgi teknolojileri gibi alanlarda zayıf performans göstermektedir. Bu dengesiz performans, Kocaeli'nin akıllı şehir stratejilerini geliştirirken özellikle teknoloji ve ekonomi alanlarında iyileştirme yapması gerektiğine işaret etmektedir. Ayrıca, diğer şehirlerle kıyaslandığında, Kocaeli'nin akıllı şehir olgunluk seviyesi zaman içinde iniş çıkışlar yaşamış, bu da daha tutarlı bir strateji izlemesi gerektiğini ortaya koymaktadır. **[WEB-41]**.



Şekil 5.1: 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlanan Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modelinin Ulusal Şehir Endeksi (2023) ilk 10 İl **[WEB-41]**.

5.2. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı

Stratejik Plan, kamu idarelerinin orta ve uzun vadeli amaçlarını, temel ilkelerini ve politikalarını belirler. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, 29/04/2019 tarihinde yayımlanan yazı ile 2020-2024 Stratejik Planı oluşturmuş ve bu kapsamda Strateji Geliştirme Kurulunu kurmuştur.

Uygulama:

PESTLE Analizi kullanılarak, Kocaeli'nin akıllı şehir stratejilerine yönelik çeşitli eksenlerde değerlendirmeler yapılmıştır:

Çevresel eksen: Kocaeli'nin birinci derece deprem bölgesinde yer alması nedeniyle, afet zararlarını azaltmaya yönelik akıllı şehir uygulamalarının yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Politik eksen: Kent içi ulaşım politikalarına yönelik olarak, Akıllı Ulaşım Sistemleri yaygınlaştırılmalı ve toplu taşıma sistemleri özendirilmelidir. Ayrıca, raylı sistemlerin kullanımının artırılması ve ulaşım modları arasında entegrasyon

sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Şehrin otopark kapasitesinin artırılması da bu ekseninde öncelikli hedefler arasında yer almaktadır.

Teknolojik eksen: Teknolojik gelişmelerin ivme kazanması ile birlikte, üniversiteler ve profesyonel kurumlarla işbirliği yapılması, altyapı ve üstyapıda akıllı sistemlerin geliştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Özellikle gençlere yönelik robotik ve kodlama eğitimlerinin düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Analiz:

2020-2024 Stratejik Planı, Kocaeli'nin akıllı şehir uygulamaları ile teknolojiyi kentin her alanında kullanmayı hedeflediğini ortaya koymaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri ile şehirdeki trafik yönetimi ve toplu taşımanın verimliliği artırılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca, enerji verimliliği ve çevre yönetimi projeleriyle sürdürülebilirlik hedeflenmektedir. Ancak, otopark kapasitesinin yetersizliği ve Kocaeli'nin deprem riski gibi önemli sorunlara daha fazla yatırım yapılması gerektiği gözlemlenmektedir. Bu plan, Kocaeli'nin dijital dönüşümünü hızlandırmak ve yaşam kalitesini artırmak için güçlü bir temel oluştururken, altyapı ve çevresel projelerde daha fazla gelişim alanı bulunmaktadır.

5.3. Kocaeli Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planı (SKUP)

SKUP, Kocaeli'nin ulaşım sistemini daha sürdürülebilir, erişilebilir ve entegre bir hale getirmeyi amaçlayan bir plandır. Bu plan, Avrupa Birliği standartlarına uygun olarak tasarlanmış ve kentin hem ekonomik hem de toplumsal kalkınmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Uygulama:

Planın temel hedefleri arasında:

- Otomobil bağımlılığını azaltmak,
- Trafik sıkışıklığını önlemek,
- Yaya ve bisikletli ulaşımı artırmak,
- Ulaşım altyapısının modernizasyonu ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak bulunmaktadır.

Sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, toplu taşıma, bisiklet yolları, yaya yollarının iyileştirilmesi gibi uygulamalar öne çıkmaktadır. Ayrıca, elektrikli ve

hibrit araçların kullanımının teşvik edilmesi ve dijital ulaşım teknolojilerinin devreye sokulması, ulaşımda verimliliği artırmayı hedeflemektedir.

Analiz:

SKUP, Kocaeli'nin ulaşım altyapısında modernizasyon sağlayarak akıllı şehir olma yolunda önemli adımlar atmıştır. Akıllı trafik yönetim sistemleri ve dijital ulaşım çözümleri, çevresel sürdürülebilirliği artıran kilit unsurlardır. Bununla birlikte, otopark kapasitesinin yetersizliği ve bisiklet yolları gibi alternatif ulaşım modlarının eksikliği, kentin sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşmasını engelleyebilir. Bu alanlarda yapılacak iyileştirmeler, Kocaeli'nin ulaşım sistemini daha verimli ve erişilebilir hale getirecektir.

5.4. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2023 Faaliyet Raporu

2023 Faaliyet Raporu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin mali ve performans bilgilerini, temel politikalarını ve yürüttüğü projeleri kapsamaktadır. Raporla, özellikle akıllı şehir uygulamaları ve bu uygulamaların vatandaşların yaşam kalitesine katkıları ön plana çıkmaktadır.

Uygulama:

Akıllı ulaşım sistemleri, trafik yönetimi ve toplu taşıma araçlarının verimliliği konularında iyileştirmeler yapılmış, raylı sistemler ve otopark hizmetlerine yönelik çalışmalar geliştirilmiştir.

Sürdürülebilir çevre hizmetleri kapsamında, hava kalitesini izlemeye yönelik akıllı sensörler ve veri analitiği sistemleri kullanılmıştır. Ayrıca, enerji verimliliği projeleri yürütülerek kentin karbon ayak izinin azaltılması hedeflenmiştir.

Analiz:

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin 2023 Faaliyet Raporu, akıllı şehir teknolojilerinin etkin kullanıldığını göstermektedir. Ulaşım sistemleri ve çevre yönetimi projeleri, şehrin daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir yer haline gelmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak, vatandaş katılımının artırılması ve performans ölçütlerinin iyileştirilmesi, şehrin genel gelişimine yönelik daha geniş bir etki yaratabilir.

5.5. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2024 Performans Programı

2024 Performans Programı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin 2020-2024 Stratejik Planı doğrultusunda, belirlenen amaç ve hedeflere ulaşmak için yapılacak faaliyetleri içermektedir. Bu plan kapsamında, akıllı şehir projeleri ve kentin dijital dönüşümü öncelikli konular arasında yer almaktadır.

Uygulama:

Trafik Yönetim Merkezi: Akıllı kent teknolojileri ile uyumlu bir Trafik Yönetim Merkezi kurulması ve şehir trafiğinin tek merkezden yönetilmesi hedeflenmektedir. 2022-2024 yılları arasında Elektronik Denetleme Sistemi (EDS) kurulumları devam etmiş ve trafik kameraları ile WMS noktaları artırılmıştır.

Güvenlik: Şehir genelinde güvenliğin artırılması amacıyla, 2024 yılında 5 adet şehir kamerasının kurulması planlanmıştır.

Afet Yönetimi: Afet zararlarını azaltmaya yönelik akıllı şehir uygulamaları geliştirilerek, afet yönetim sistemlerinin etkinliği artırılacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve e-Belediyecilik: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, coğrafi bilgi sistemlerini ve e-belediyecilik hizmetlerini geliştirerek hem belediye hizmetlerini hem de vatandaşlara sunulan hizmetleri daha erişilebilir hale getirmeyi planlamaktadır.

Analiz:

2024 Performans Programı, Kocaeli'nin akıllı şehir hedeflerine yönelik somut adımlar içeriyor. Özellikle trafik yönetimi, güvenlik sistemleri ve afet yönetimi gibi alanlarda belirlenen hedefler, şehrin daha verimli ve güvenli bir yer haline gelmesine katkı sağlayacaktır. Ancak, vatandaş katılımının artırılması, kaynakların etkin kullanımı ve projelerin zamanında tamamlanması gibi gelişime açık alanlar, performansın sürdürülebilirliğini destekleyebilir.

5.6. Kocaeli Kenti Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Marmara bölgesinin güçlü sanayi kenti olarak bilinen Kocaeli, 2023 yılında 2 milyonluk bir nüfusa sahiptir [TÜİK, 2023]. Son beş yıl içerisinde nüfusun yaklaşık 200 bin arttığı görülmektedir. Bu nüfus artış ile birlikte kente dair sorunlar da artış gösterdiğinden, akıllı kent uygulamaları ile kentsel sorunlara etkin çözümler geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi hedeflenmektedir. Kocaeli’ne ilişkin son beş yılın elektronik haberleşme verilerine bakıldığında Genişbant internet abone sayısının 1.580.127’den 2.169.925’e, sabit genişbant internet abone sayısının 294.996’dan 494.361’e, mobil genişbant internet abone sayısının 1.285.131’den 1.675.564’e, mobil cepten internet sayısının 1.268.445’den 1.663.496’ya, fiber-optik kablo uzunluğunun (km) 6.170’den 12.115’e çıktığı görülmektedir [BTK Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2023]. Bu veriler göz önüne alındığında Kocaeli’nin akıllı kent uygulamalarına yönelik kullanım ve adaptasyonunun yüksek olacağı düşünülmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan 2020-2023 Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’nda “Akıllı Şehir Ekosistemi Yönetişim Mekân izması Oluşturulacaktır.” Hedefi yer almakta olup akıllı kentler alanında paydaşlar arasında yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde kurumsal iş birliklerinin artırılmasına yönelik olarak ‘’<https://akillisehirekosistem.csb.gov.tr/>’’ internet sitesi kurulmuştur [WEB-42]. “Akıllı Şehir Ekosistemi Platformu” ile yaşamın içerisinde yer alacak uygulamaların yaygın kullanımının sağlanması ve ihtiyaçlara ilişkin çözümlerin ortak bir anlayış ile yürütülmesi amacıyla akıllı kent teknoloji üreticileri, çözüm ve hizmet sağlayıcıları arasında bir bağlantı kurulacak ortamı hazırlayacağı düşünülmektedir.

5.6.1. Sürdürülebilir Çevre

Sürdürülebilir çevre başlığı altında yer alan uygulamalar, atık yönetimi, içmesuyu, korunmuş alanlar, kaynak yönetimi gibi faaliyet alanlarını kapsamaktadır.

5.6.1.1. Depo Gazından (LFG) Enerji Üretimi

Kocaeli il sınırlarını kapsayacak şekilde meydana gelen katı atıkların depolanarak yok edilmesini sağlamaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.2). Bertaraf edilen atıkların içindeki organik kısımların mikroorganizmalar tarafından parçalanması neticesinde meydana gelen depo gazı (LFG) toplama sistemi ile toplanıp bu tesiste enerji üretiminde kullanılmakta yani değerlendirilmektedir. İki adet düzenli depolama alanından oluşan tesis İzmit ilçesinde 2012 tarihinde, Dilovası ilçesinde ise 2015 tarihinde elektrik üretimine başlamıştır.



Şekil 5.2: Depo Gazından (LFG) Enerji Üretimi [WEB-42].

5.6.1.2. Bitkisel ve Hayvansal Atıklardan Biyogaz Eldesi ve Entegre Enerji Üretim Tesisi

TÜBİTAK KAMAG projeleri kapsamında, TÜBİTAK MAM, Akdeniz Üniversitesi, Kocaeli Üniversitesi, Süleyman Demirel Üniversitesi ve Ege Üniversitesi Güneş Enstitüsü tarafından yürütülen 106G112 nolu “Bitkisel ve Hayvansal Atıklardan Biyogaz Üretimi ve Entegre Enerji Üretim Sisteminde Kullanımı” projesi dahilinde kurulan pilot projedir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.3). Bu proje ile kent genelinde yer alan büyükbaş ve kanatlı hayvan atıkları, sebze ve meyve atıkları ile parklarda yer alan çim atıklarının bertaraf edilmesi sağlanarak aynı zamanda atıkların çevre ve iklim değişikliğine olan etkisinin azaltılması ve bu atıkları kullanarak fermente gübre ve elektrik enerjisi üretilmesi hedeflenmiştir. Bu atıklardan alternatif yakıt olan

biyogaz üretilmiş ve bu yakıtın elektrik enerjisine dönüştürülmesi sağlanmıştır [WEB-42].



Şekil 5.3: Biyogaz Eldesi ve Entegre Enerji Üretim Tesisi [WEB-39].

5.6.1.3. İçme Suyu SKADA Sistemi

Bu proje, Kocaeli kent genelinde atıksu altyapılarının yönetimini sağlamak amacıyla oluşturulmuş olup, bu uygulama ile anlık veriye ulaşılmakta ve kentin içmesuyu ve atıksu yönetiminin analizini hızlı olarak yapılmaktadır. Bu uygulama ile birlikte çevre kirliliğinin de azaltılması hedeflenmektedir [WEB-44] (Bkz. Şekil 5.4). Projede kullanılan teknolojiler ise Linux Ubuntu Server, Windows Server işletim sistemleri ve GEOSCAD, Telepace uygulamalarıdır.

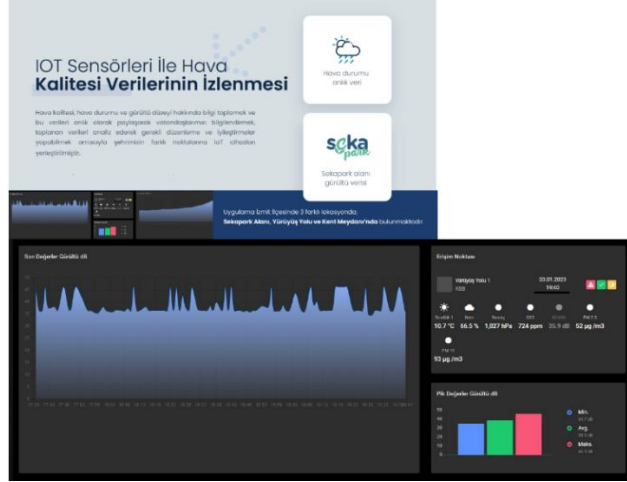


Şekil 5.4: İçme Suyu SKADA Sistemi [WEB-44].

5.6.1.4. IoT Sensörleri ile Hava Kalitesi İzleme

Proje, şehrimizin çeşitli noktalarına yerleştirilen IoT cihazları aracılığıyla hava kalitesi, hava durumu ve gürültü düzeyi verilerini toplamayı ve bu bilgileri anlık olarak paylaşarak vatandaşları bilgilendirmeyi hedeflemektedir [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.5). İzmit İlçesi'nde Sekapark Alanı, Yürüyüş Yolu ve Kent Meydanı olmak üzere üç farklı lokasyonda uygulanan proje, toplanan verilerin analiz edilerek gerekli

düzenleme ve iyileştirmelerin yapılmasını amaçlamaktadır. Proje kapsamında kullanılan teknolojiler arasında WMA (Watermind Analyzer-Uzaktan Okuma Cihazı), Modül (Cyble), GSM, Sayaç Yönetim Sistemi Yazılımı ve Arayüz Yazılımları bulunmaktadır. Hedef kitlesi Kocaeli'de yaşayan tüm vatandaşlar olan proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir.



Şekil 5.5: IOT Sensörleri ile Hava Kalitesi İzleme [WEB-42].

5.6.1.5. Mobil Atık Getirme Merkezleri

Vatandaşların evlerinde oluşan ambalaj atıkları, atık piller, kızartmalık atık yağlar ve elektrikli-elektronik atıkların kaynağında ayrı toplanması için SEKAPARK alanına yerleştirilen Mobil Atık Getirme Merkezleri, güneş enerji panelleriyle çalışan elektronik yazı bantlarıyla donatılmıştır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.6). Bu bantlar, geri dönüşümün önemini vurgulayan bilgilendirici mesajlar sunarak görsel algı yoluyla vatandaşları bilinçlendirmeyi amaçlamaktadır. Projenin vizyonu, çevrenin korunması ve farkındalık oluşturulmasıyla ilgilidir, atıkların ayrı toplanması, geçici biriktirilmesi ve geri dönüşümünün sağlanmasıyla tüketicilerin bu süreçte dahil edilmesini hedefler. Projede kullanılan teknolojiler arasında, mobil atık getirme merkezlerinin ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisinin yenilenebilir güneş enerji panelleriyle üretilmesi bulunmaktadır. Hedef kitlesi, özellikle İzmit İlçesinde yaşayan ve SEKAPARK alanını ziyaret eden Kocaeli sakinleridir. Proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir ve tamamlanmıştır. Proje kapsamında temin edilen mobil atık getirme merkezlerinde toplanan atık türleri ve miktarları belirlenmiştir.



Şekil 5.6: Mobil Atık Getirme Merkezleri [WEB-42].

5. 6.2. Gelişmiş Altyapı

Gelişmiş Altyapı başlığının altında ulaşım, lojistik, kanalizasyon, elektrik, doğalgaz, su, yağmursuyu gibi faaliyetler yer almaktadır.

5.6.2.1. Elektronik Denetleme Sistemi (EDS)

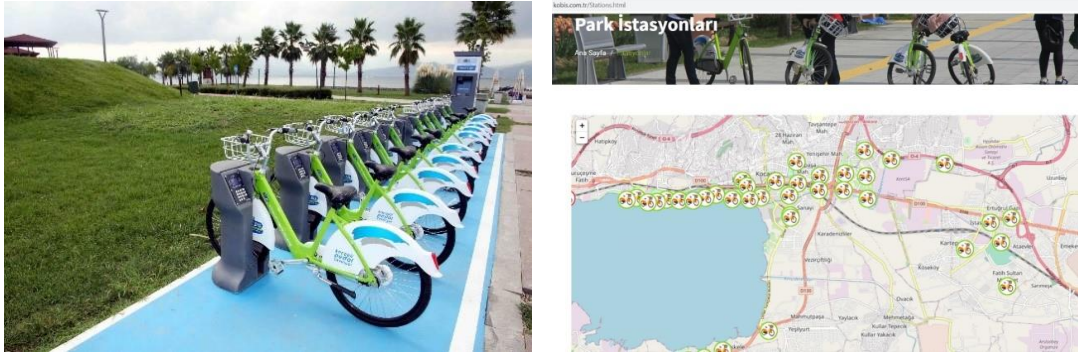
Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin sınırları içerisinde karayollarında can ve mal güvenliğini sağlamak, kural dışı hareketlerin önüne geçmek ve güvenli trafik akışını sağlamak amacıyla İl Emniyet Müdürlüğü ile protokol hazırlanarak Elektronik Denetleme Sisteminin kurulmasına karar verilmiştir. Kural ihlâli yapan araçların sensörler ve video analiziyle tespit edilerek plakalarının kaydedilmesi ve gerekli ceza uygulanması projenin çıktısını oluşturmaktadır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.7).



Şekil 5.7: Elektronik Denetleme Sistemi (EDS) [WEB-43].

5.6.2.2. Bisiklet Kullanımının Yaygınlaştırılması (KOBİS)

Kocaeli'nin kent içi ulaşımını geliştirmek, toplu taşıma sistemlerini desteklemek ve çevreci ulaşımı teşvik etmek amacıyla başlatılan KOBİS projesi, 2014 yılında 15 akıllı bisiklet istasyonu, 180 akıllı park ünitesi ve 100 akıllı bisiklet ile başlamıştır **[WEB-45] (Bkz. Şekil 5.7)**. Proje, bugün 73 akıllı bisiklet istasyonu, 864 akıllı park ünitesi, 520 akıllı bisiklet ve 163.000 üye ile Kocaeli'nin tüm ilçelerinde hizmet sunmaktadır. Proje, başlangıçtaki başarısının ardından gelecek planlarını şekillendirmektedir. Yakın gelecekte, 17 akıllı bisiklet istasyonu ve 150 akıllı bisiklet eklenerek projenin büyütülmesi planlanmaktadır. Bu adımların, şehir içi ulaşımın çevreci ve sürdürülebilir bir şekilde iyileştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.



Şekil 5.7: KOBİS [WEB-43].

5.6.2.3. Gabari Kontrol Sistemi (EDESİS)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Gazanfer Bilge Bulvarı üzerindeki can ve mal kayıplarını önlemek amacıyla Elektronik Yükseklik Kontrol Sistemi'nin kurulumunu gerçekleştirmiştir. Bu sistem, UKOME kararıyla belirlenen gabari sınırlarını aşan araçların girişini engellemektedir **[WEB-45] (Bkz. Şekil 5.8)**. Sistem, yükseklik ölçümlerini elektronik olarak gerçekleştirerek, sürücülere ihlal durumu oluşmadan önce uyarıda bulunmaktadır. İhlal durumunda, sürücülerin en yakın çıkıştan güzergahı terk etmeleri istenmektedir. Kurulan sistem, etkin bir şekilde çalışmakta ve yasaklı araçların sebep olduğu kazaların sayısını önemli ölçüde azaltmıştır. Ayrıca, sistemin bir parçası olan VMS (Variable Message Sign), farklı amaçlar için çok yönlü olarak kullanılmaktadır. Bu sistem, trafik güvenliği ve düzeni açısından önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 5.8: Gabari Kontrol Sistemi (EDESİS) [WEB-43].

5.6.2.4. Geri Kazanım Suyu Projesi

Kocaeli'de su tüketiminin yoğun olduğu sanayi sektöründe içme suyu niteliğindeki su ihtiyacını karşılamak için geri kazanılmış su talebi artmaktadır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.9). Özellikle TÜPRAŞ gibi büyük sanayi kuruluşları, yüksek su tüketimi nedeniyle geri kazanım suyuna olan taleplerini artırmıştır. Bu bağlamda, farklı sanayi alanlarında artırılmış atık suların geri kazanılması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Projenin vizyonu, denize deşarj edilen atık suların su döngüsüne geri kazandırılarak tüketiciye kaynak sağlamak ve su yönetiminde verimliliği artırmaktır. Projenin ölçeği, toplam 131.400 m³/gün kapasiteli 12 geri kazanım suyu tesisi üzerinden belirlenmektedir. Projede kullanılan teknolojiler arasında hızlı kum filtresi, basınçlı kum filtresi ve kanal tipi UV sistemleri bulunmaktadır. Projede yer alan paydaşlar arasında Su ve Kanalizasyon İdaresi ile sanayi kuruluşları yer almaktadır. Projenin sonucu, arıtılmış atık sulardan uygun arıtma prosesleri kullanılarak geri kazanım suyu elde edilmesi ve endüstrinin kullanımına sunulmasıdır. Bu proje, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve sanayide su verimliliğinin artırılması açısından önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 5.9: Geri Kazanım Suyu Projesi [WEB-43].

5.6.2.5. İçme Suyu Bilgi Yönetim Sistemi

Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından 08.05.2014 tarihinde yayımlanan İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği'nin 9. maddesi, büyükşehir ve il belediyeleri için %30, diğer belediyeler için ise %25 oranında su kaybı azaltımı hedefini belirlemektedir **[WEB-43]**. Bu doğrultuda İzmit İlçesi'nde su kaybının azaltılması, altyapının modernizasyonu, hidrolik modelleme, sistem uygunluğuna yönelik yazılım geliştirme ve izole bölgelerin oluşturulması amaçlanmıştır. Proje kapsamında toplam 6.450.000 m³ su kaybı önlenmiş, boru değişimi önceliklendirilmiş, hidrolik modelleme yapılmış, varlık yönetimi ve içme suyu bilgi yönetim sistemi yazılımları geliştirilmiş ve 71 adet izole bölge oluşturulmuştur. Ayrıca, 732.311 metre hat sayısallaştırılmıştır.

Projenin amacı, İzmit İlçesi'nde su kaybının gelişmiş ülkelerdeki gibi %8-24 seviyelerine indirilmesi ve bu başarının Kocaeli geneline yayılmasıdır. Bu doğrultuda, 2021 yılı itibarıyla Kocaeli genelinde 197 adet izole bölge oluşturulmuş ve takibi yapılmıştır.

Proje için kullanılan teknolojiler arasında İçme Suyu Bilgi Yönetim Sistemi (İBYS) önemli bir rol oynamaktadır. İBYS, abone bilgileri, tahakkuk, temin, DMA'lardaki basınç ve debi bilgilerini birleştirerek anlamlı analizler çıkarmakta ve karar destek sistemi oluşturmaktadır. Ayrıca, sahada kullanılan RTU cihazları ile uygun alarmlar üretilmekte ve kesinti bilgileri İBYS entegrasyonu ile abonelere iletilmektedir. Sahada bulunan ve uzaktan erişime uygun cihazlara açma/kapama komutları, kullanıcının yetki durumuna göre İBYS üzerinden gönderilebilmektedir.

5.6.2.6. İKABİS (İçme Suyu-Kanalizasyon-Altyapı Bilgi Sistemi)

İKABİS (Altyapı Bilgi Sistemi), %100 İSU Projesi kapsamında hayata geçirilen bir projedir. Bu sistem, içme suyu ve kanalizasyon altyapısını dijital platforma aktararak yönetilebilir hale getirmiştir. Sistem, internet erişimi olan her noktada, mobil cihazlar üzerinde (telefon, tablet, PDA vb.) çalışabilir. Derince ilçesi pilot bölge olarak seçilmiş ve proje kapsamında ilçenin içme suyu ve kanalizasyon altyapısı sisteme aktarılmıştır **[WEB-42] (Bkz. Şekil 5.10)**. Altyapı bilgilerinin dijitalleştirilmesi, şebeke işletmeciliğinin etkinliğine olumlu katkı sağlamaktadır. TÜSİAD tarafından düzenlenen 12. E-Türkiye Ödülleri yarışmasında, İKABİS Projesi "Büyük Ölçekli

Belediye" kategorisinde finale kalarak, ödüle layık görülmüştür. Sistem, içme suyu, kanalizasyon ve yağmur suyu altyapılarının çapı, malzeme cinsi, metrajı, imalat yılı gibi bilgilerine erişim sağlayabilen bir Raporlama Modülüne sahiptir. Su depolarının beslediği alanlar, vanalar tarafından yönetilen alanlar kolayca görüntülenebilir. Şebeke arızası durumunda, arıza noktasının bağlı olduğu vana hızlıca bulunabilir. Ayrıca, su kesintisi bilgileri abonelere kısa mesaj olarak iletilerek iletişim sağlanabilir.



Şekil 5.10: İKABİS (İçme Suyu-Kanalizasyon-Altyapı Bilgi Sistemi) [WEB-42].

5.6.2.7. İzmit Körfezi Su Kalitesi Online İzleme Projesi

Proje, İzmit Körfezi'nde su kalitesinin sürekli olarak izlenmesini sağlayacak sensörlerin kullanımını içermektedir. [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.11). Proje kapsamında iç körfezdeki 4 iskele ayağına online ölçüm cihazları yerleştirilecek ve TÜBİTAK-MAM tarafından bilimsel olarak izlenecektir. Projenin vizyonu, İzmit Körfezi'nin su kalitesinin online olarak takip edilmesi ve alınacak önlemlerle deniz suyunun kalitesinin artırılmasıdır. Kullanılan teknolojiler arasında sensör probu, arayüz, veri toplama ünitesi ve portal sistemi bulunmaktadır.

Projenin hedef kitlesi, İzmit Körfezi ile ilgili tüm paydaşları içermektedir, bunlar arasında balıkçılık, turizm, sağlık vb. sektörler yer almaktadır. Projenin paydaşları arasında Çevre Koruma ve İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü gibi kamu kurumları yer almaktadır. Proje sonuçları, online izleme sisteminden elde edilen verilerin TÜBİTAK-MAM tarafından analiz edilerek düzenli raporlar halinde sunulması ve İzmit Körfezi'nde gerçekleştirilen veya planlanan projeler için önemli bir gösterge olması beklenmektedir.



Şekil 5.11: İzmit Körfezi Su Kalitesi Online İzleme [WEB-42].

5.6.2.8. Sürücü Bilgilendirme Sistemleri

Projenin amacı, AUS sensörleri aracılığıyla trafik yoğunluğu, trafik hızı, meteorolojik veriler, otopark kapasite-doluluk gibi bilgilerin toplanmasıdır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.12). Gelecekte, görüntüleme sistemleriyle olay tespit sistemleri ve anomali kontrolü gibi sistemlerin devreye alınması planlanmaktadır. Bu veriler kullanılarak belirlenen güzergahlardaki alternatif yollar ve varış süreleri sürücülerle paylaşarak seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, yol kapasitelerinin verimli kullanımı, hareketliliğin artırılması, enerjiyi verimli kullanarak ülke ekonomisine katkı sağlanması ve çevreye verilen zararın azaltılması hedeflenmektedir. Projede kullanılan teknolojiler arasında "Akıllı Ulaşım" bulunmaktadır. Hedef kitlesi kenttir ve proje paydaşları arasında yerel yönetim yer almaktadır. Bu proje, trafik ve ulaşım yönetiminde akıllı teknolojilerin kullanılmasıyla kent yaşamını iyileştirmeyi ve çevresel etkileri azaltmayı amaçlamaktadır.



Şekil 5.12: Sürücü Bilgilendirme Sistemi [WEB-42].

5.6.2.9. Trafik Kazaları Analiz Sistemi

Proje, Kocaeli karayollarında meydana gelen trafik kazalarının can ve mal kayıplarını azaltmayı ve ileriye dönük önleyici tedbirler almayı amaçlamaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.13). Bu doğrultuda, il emniyet müdürlüğü ile yapılan protokol çerçevesinde kaza verileri paylaşılmakta ve analiz edilmektedir. Özel bir yazılım uygulamasıyla kaza verileri sisteme girilerek detaylı analizler yapılmakta ve kaza ısı haritaları oluşturulmaktadır. Bu analizler sonucunda kaza noktalarına ait işaretleme, yol kusuru ve geometrik planlama gereksinimleri gibi unsurlar belirlenmekte ve ilgili birimlere iletilerek önleyici tedbirlerin alınması sağlanmaktadır. Proje, akıllı ulaşım teknolojileriyle desteklenmektedir. Bu çerçevede, projenin vizyonu kentin trafik kazalarından kaynaklanan can ve mal kayıplarını azaltmak ve ileriye dönük önleyici tedbirler almaktır. Projenin hedef kitleleri Kocaeli’nde yaşayan vatandaşlardır.

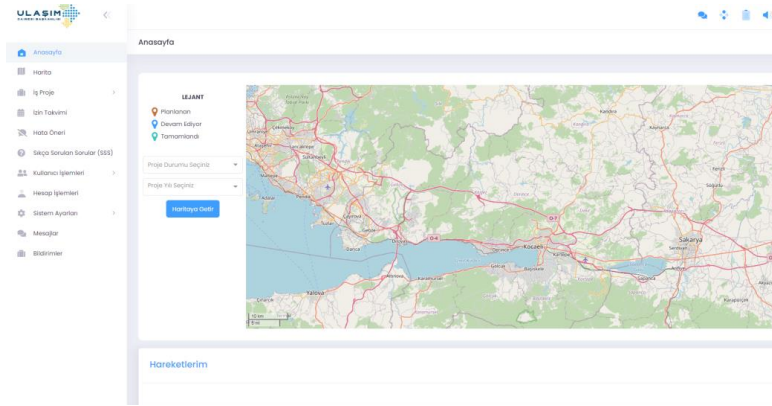
Kaza Bilgileri		Kazaya Karşın Alan		Oluşum/Yaralanma Trafik Kazası Tespit Formu	
Yıl	2017	KARTEPE	6003	2017160003	Kurum
Komisyon *	409962 978080	Komisyon *	4013651 90379	☒ Harcanmadı	
Kazanın Yeri ve Zamanı					
Tarih *	25.09.2017	Yol Tipi *	1.Bölünmüş yol	Yaralanan Yeri	2.Org
Hafızanın Gözü *	Çarpmaya	Kaplamaya Çizil *	1.Ardıtlı	Azami Hız Limiti	110
Saat *		Yol Sıklık *	4.Denetli karayolu	Serit Sayısı	2
İşe *	KARTEPE	Yol Performans Gözölgi *	9,20	Serit Genişliği	7,00
Mahalle	Mevsimin durumu				
Yol Güvenliği Ekspertisi ile Çevre ve Diğer Özellikler					
Öne İhbarlılık	1.Yol	3.Yol	Yolda Çarpma	2.Yol	
Yaya Yolu	1.Yol	3.Yol	Gün Durumu *	1.Gündüz	
Yaya Yolu Uzunluğu	100,00	3.Yol	Hava Durumu *	3.Yağmur	
Emniyet Seritlik/Barket	1.Yol	2.Yol	Yolun Vaziyet *	2.Hava Hareli	
Yol Serit Çizilgi	1.Yol	2.Yol	Bk Yarıdan Durumu	1.Sahip Etili	
Trafik İşaret Levhaları	2.Yol	2.Yol			
Yolun Geometrik Özellikleri					
Yatay Eğilimlik *	1.Çizil Yıl	Göçli Durumu *	3.Göçli yık		
Dışarı Eğilimlik *	1.Eğilim	Diğer Özellikler	8.Yüksek		
Karşılı Durumu *	8.Yüksek yık				
Kazaya Atı Özellikleri					
Çıkış Yolu, Giriş Kazası Yolu *	6.Düzensiz yarıya	Yol Durumu	Yol Sorununa Atı Uyarısı		
Çıkış Yolu, Giriş Kazası Yolu 2					

Şekil 5.13: Trafik Kazaları Analiz Sistemi [WEB-42].

5.6.2.10. Ulaşım Planlama Proje Takip ve Arşiv Yönetim Bilgi Sistemi

Proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı bünyesinde yerine getirilen görevlere ait süreçlerin açık kaynak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) platformları üzerinden yönetilmesini, sorgulanmasını ve analiz edilmesini amaçlamaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.14). Bu doğrultuda, güncel teknolojiler kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemi'nin kurulması, tematik haritaların hazırlanması ve gerekli altyapının oluşturulması için yazılım sisteminin geliştirilmesi ve kurulması işlerini içermektedir. Projenin vizyonu, hizmet verimliliğinin, hızının ve kalitesinin

artırılmasıdır. Bu çerçevede, güncel verilere dayalı karar destek sistemleriyle yöneticilere daha hızlı ve doğru kararlar alma imkânı sağlanacak ve kurumsal bir Coğrafi Yönetim Bilgi Sistemi tasarımı ile birim görevlerinin süreç tabanlı otomasyonla yürütülerek kurumsal teknik hafızanın oluşturulması hedeflenmektedir. Proje, CBS tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi teknolojilerini kullanmaktadır ve hedef kitlesi Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi personelleridir. Proje paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı bulunmaktadır. Projenin çıktısı olarak, Ulaşım Planlama Müdürlüğü tarafından hazırlanan plan ve projelerin dijital ortamda konumsal ve özniteliksel veri olarak harita ortamında görüntülenmesi sağlanmaktadır.



Şekil 5.14: Ulaşım Planlama Proje Takip ve Arşiv Yönetim Bilgi Sistemi [WEB-42].

5.6.2.11. Yenilenebilir Enerji Projeleri

Bu projede, İSU ve İZAYDAŞ iştirakleri tarafından yürütülen çalışmalarla atık yönetimi ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak enerji üretimi gerçekleştirilmektedir [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.15). İSU'nun ürettiği yenilenebilir enerji kaynaklarıyla birlikte yıllık 63.4 GWh'lik enerji üretimi sağlanmakta ve bu sayede Kandıra ve Dilovası ilçeleri büyüklüğündeki yerleşim elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır. Projenin temel vizyonu atık yönetimi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla enerji üretimini sağlamaktır. Projede kullanılan teknolojiler arasında atık yönetimi ve kaynak yönetimi yer almaktadır. Projenin hedef kitlesi il genelinde yerleşik olanlar olup, proje paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, İSU ve İZAYDAŞ bulunmaktadır. Bu projenin sonucunda, Kandıra ve Dilovası ilçeleri büyüklüğündeki yerleşim yerinin elektrik ihtiyacı karşılanmış olmaktadır.



Şekil 5.15: Yenilenebilir Enerji Projeleri [WEB-42].

5.6.2.12. Yolcu Bilgilendirme Sistemi

Bu proje, Akçaray tramvay peronlarının tamamının elektronik yolcu bilgilendirme ekranları ile donatılması ve tramvaylar ile otobüslerde yolcu bilgilendirme sistemlerinin kullanılmasını içermektedir. Bu sistemler sayesinde yolcular, şimdiki durakları ve sıradaki durakları hem görsel hem de sesli olarak öğrenebilmektedirler [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.16). Ayrıca, elektronik görsel bilgilendirme ekranları belediyenin hizmet ve duyurularının da yolcularla paylaşılmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, 2050 otobüsün içerisindeki sesli bilgilendirme sistemi ile durak bilgileri otomatik olarak anons edilmektedir. E-komobil uygulaması ile de seyahat planlama, canlı araç konumları, dolun noktaları gibi birçok veriye ulaşılabilmekte ve online Kocaeli kart dolunu da yapılabilmektedir. Bu uygulama sayesinde yolcular, seyahatleri ile ilgili gerekli bilgilere anında erişebilmektedir. Ayrıca, toplu taşıma araçlarında kaybolan eşyalar için kayıp eşya başvurusu yapılabilmekte ve çözüm masası üzerinden öneri ve şikâyetler ile ilgili geri dönüşler sağlanmaktadır. Bu projenin sonucunda, toplu taşıma hizmetlerindeki bilgilendirme ve erişim kolaylığı artırılmış ve yolcuların seyahat deneyimi iyileştirilmiştir.



Şekil 5.16: Yolcu Bilgilendirme Sistemi [WEB-42].

5.6.2.13. Toplu Taşıma Kullanımının Teşviki ve Emisyon

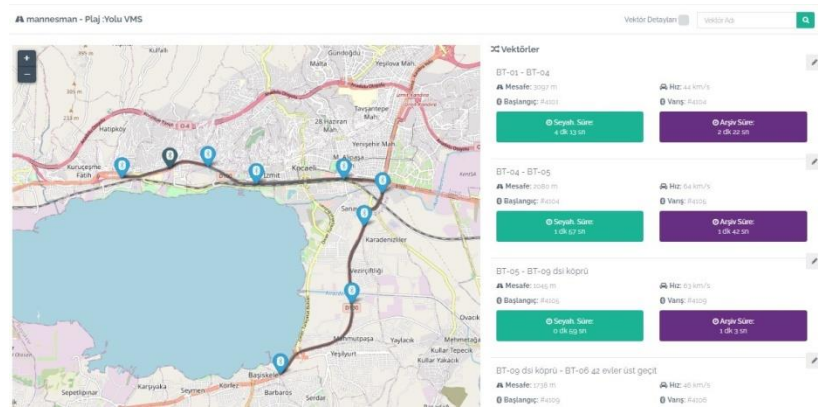
Projenin ana hedefi, vatandaşların kişisel araçlar yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmelerini teşvik etmek ve bu doğrultuda toplu taşıma sistemlerinin çeşitli yönlerini geliştirmektir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.17). Bunun bir parçası olarak, Akçaray Tramvay hizmeti, hız, konfor ve güvenlik açısından olumlu geri bildirimler almış ve uygun fiyatlı bilet seçenekleriyle tercih edilmektedir. Ayrıca, tramvay hattının genişletilmesiyle daha fazla yolcu taşınması ve hizmet alanının büyütülmesi planlanmaktadır. Diğer bir önemli adım, belediyenin otobüs filosunun çevre dostu CNG'li araçlara dönüştürülmesidir. Bu, emisyon salınımının azaltılmasına ve daha temiz bir çevrenin korunmasına katkıda bulunması sağlanmaktadır. Bununla birlikte, trafik sinyallerinin akıllı bir şekilde yönetilmesi ve trafiğin daha akıcı hale getirilmesiyle yakıt tüketimi ve emisyonların azaltılması amaçlanmaktadır. Yeşil dalga uygulaması ve dinamik kavşak kontrol sistemi gibi teknolojik çözümler, trafiğin daha verimli bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır. Belediyenin hizmet araçlarının elektrikli araçlarla değiştirilmesi ve şarj istasyonlarının kurulması da projenin bir parçası olarak görülmektedir. Bu, belediyenin kendi araç filosunun çevre üzerindeki etkisini azaltmasına ve sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin teşvik edilmesine yönelik bir adımdır. Bu önlemlerin tümü, toplu taşıma kullanımını teşvik ederek şehir içi ulaşımın çevre dostu ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.



Şekil 5.17: Kocaeli Toplu Taşıma Kullanımı [WEB-43].

5.6.2.14. Bluetooth Tabanlı Trafik Takip Sistemi

Akıllı Ulaşım Sistemleri'nin bir parçası olarak, Bluetooth tabanlı trafik sensörleri kullanılmaya başlanmıştır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.18). Bu sensörler, trafikte seyir halinde olan araç ve yolcuların Bluetooth sistemlerine ait mac bilgilerini toplayarak depolamaktadırlar. Toplanan veriler, özel algoritmalar kullanılarak işler ve yola ait hız bilgisi, belirli hedeflere ait ulaşım süresi bilgisi ve yaklaşık araç sayısı gibi bilgiler oluşturulur. Bu bilgiler, vatandaşlara DMS, mobil uygulamalar ve web uygulamaları gibi iletişim kanalları üzerinden aktarılır. Sensörler, her araç için mac üzerinden kimlik bilgisi oluşturdukları için şehrin trafik akış haritaları toplanan bu veriler üzerinden oluşturulabilir. 2021 yılı itibarıyla, 41 adet Bluetooth sensör montajı yapılarak devreye alınmıştır. Bu sistem, şehirdeki trafik durumunu izlemek, trafik sıkışıklığını önceden tahmin etmek ve yolculuk sürelerini optimize etmek için kullanılmaktadır. Bu sayede, şehirdeki trafik akışı daha verimli hale getirilerek vatandaşların seyahat deneyimi iyileştirilmektedir.

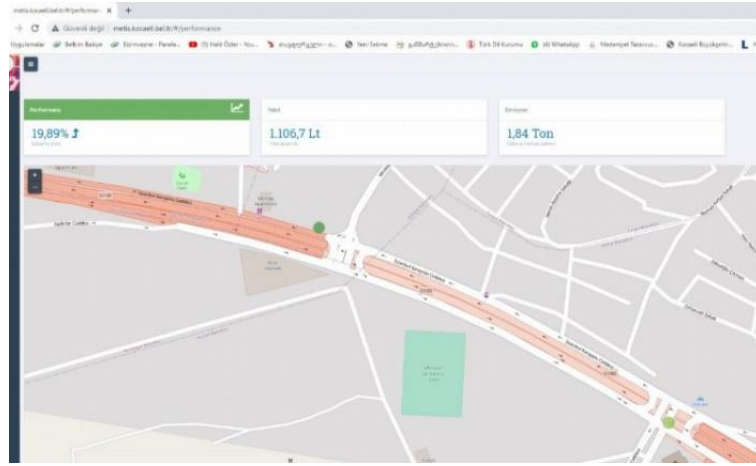


Şekil 5.18: Bluetooth Tabanlı Trafik Takip Sistemi [WEB-43].

5.6.2.15. Akıllı Ulaşım Sistemleri Birimi

Belediyenin Akıllı Ulaşım Sistemleri alanındaki çalışmalarını koordine etmek ve etkin bir şekilde yürütmek amacıyla Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Fen İşleri Daire Başkanlığı, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve Ulaşım Park gibi belediye iştirakleri arasında sıkı bir iş birliği sağlanmaktadır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.19). Bu iş birliği, alınacak tedbirlerin, yapılacak yatırımların ve uygulanacak çözümlerin hedeflerine ulaşmasını ve diğer projelerle çakışmasını önlemeyi amaçlamaktadır. Akıllı Ulaşım Sistemleri çalışmalarının tek elden ve koordineli bir şekilde yürütülmesi için Ulaşım

Dairesi Başkanlığı bünyesinde Trafik Yönetimi Şube Müdürlüğü tarafından Akıllı Ulaşım Sistemleri Servisi kurulmuştur. Bu servis, diğer paydaşların görüş ve önerilerini dikkate alarak, sektördeki en iyi uygulamaları belirlemekte ve bu doğrultuda çalışmalarını sürdürmektedir. Akıllı Ulaşım Sistemleri Servisi, uzmanlık alanında deneyimli bir ekip tarafından yönetilmektedir. Bu ekip, Bilgisayar Mühendisleri, Elektronik Mühendisleri, Elektrik Mühendisleri ve Elektrik Teknikerlerinden oluşmaktadır. Toplamda 7 kişilik bir ekip, akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması için çalışmalarına devam etmektedir.

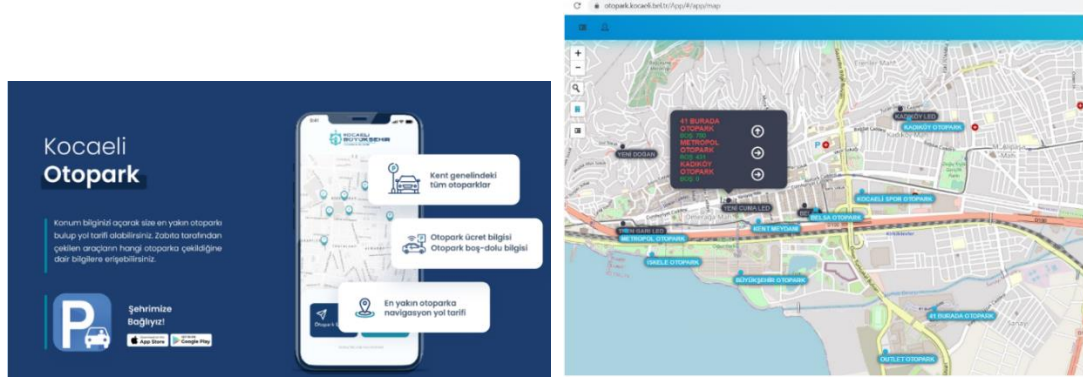


Şekil 5.19: Kocaeli Akıllı Ulaşım Sistemleri [WEB-43].

5.6.2.16. Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi

İlimizdeki otopark sorunlarının çözülmesi ve zaman ile yakıt tasarrufunun sağlanması amacıyla, kamu ve özel sektöre ait otoparkların tespiti yapılmıştır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.20). Bu otoparkların anlık boş kapasiteleri, Belediye ve Üniversite iş birliğiyle kurulan elektronik sistemler aracılığıyla paylaşılabilir hale getirilmiştir. Boş otopark kapasitesi verileri, sunuculara kaydedilmekte ve üçüncü parti uygulamalar tarafından kullanılabilir bir formatta web servis aracılığıyla paylaşılmaktadır. Bu verilerin, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ne ait DMS ekranlarında ve mobil uygulamalarda paylaşılması için gerekli çalışmalar tamamlanmıştır. Ayrıca, otopark alanlarının daha etkin bir şekilde kullanılması için, sistemden gelen anlık verilerin ilçe merkezlerinde Elektronik Otopark Bilgilendirme Ekranları ile görüntülenmesi planlanmaktadır. Bu ekranlar, sürücülere otopark durumu hakkında bilgi sağlayarak, park yeri bulmalarına yardımcı olacaktır. Proje, bilgi teknolojileri altyapısı üzerine kurulmuştur. Otoparkların anlık takibi, verilerin

merkezi bir veri katmanında saklanması ve işlenmesi, web servisler aracılığıyla paylaşılması gibi teknolojiler kullanılarak, otopark sorunlarına çözümler üretilmektedir.



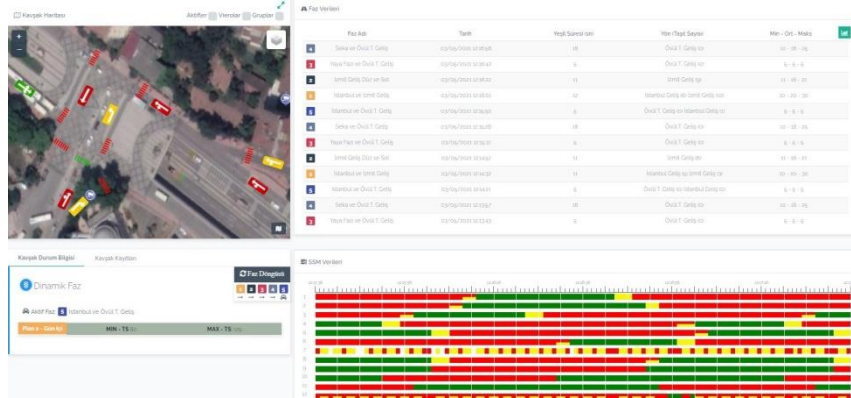
Şekil 5.20 : Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi [WEB-42].

5.6.2.17. Kocaeli Tam ve Yarı Adaptif Kavşak Çalışmaları

Günümüzde trafik sıkışıklığı, yakıt tüketimi ve çevresel emisyonlar, kentlerin sürdürülebilirliği açısından önemli bir sorundur [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.21). Bu bağlamda, sinyalizasyon kavşaklarda manyetik loop dedektörler ve görüntü tabanlı yoğunluk değerleri kullanılarak adaptif kavşak yönetimi uygulamaları geliştirilmiştir. Proje Hedefleri: -Sinyalizasyon kavşaklardaki bekleme sürelerini minimize etmek. -Yakıt tüketimini azaltmak. -Emisyon salınımını düşürmek olarak görülmektedir. Projede kullanılan uygulamalar -Manyetik Loop Dedektörler: Sinyalizasyon kavşakların %80'ine manyetik loop dedektörler döşenmiştir. Bu dedektörler, trafik yoğunluğunu anlık olarak algılayarak adaptif kavşak yönetimine katkı sağlar. -Yeşil Dalga Uygulaması: 2 arter ve 9 kavşakta yeşil dalga uygulaması hayata geçirilmiştir. Trafik akışını optimize ederek bekleme sürelerini azaltır. -Dinamik Kavşak Kontrol Sistemi: 2 sinyalizasyon kavşakta araç yoğunluğunu baz alan dinamik kavşak kontrol sistemi kullanılmıştır. Görüntü tabanlı yoğunluk değerleri algoritmalar tarafından değerlendirilerek adaptif kavşak yönetimi sağlanmıştır.

Proje neticesinde, -Kavşak performansı ortalama %18 artmıştır. -Aylık 1,7 Ton yakıt tasarrufu elde edilmiştir.- Aylık 3,2 Ton daha az karbon salınımı gerçekleşmiştir. Ayrıca, Üniversite-Belediye iş birliği çerçevesinde radarlı altyapı kullanan uyarımlı adaptif kavşak çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışma, manyetik ve görüntü işleme sistemlerindeki olumsuzlukları aşmayı hedeflemektedir. Tasarlanan sistem, sanal

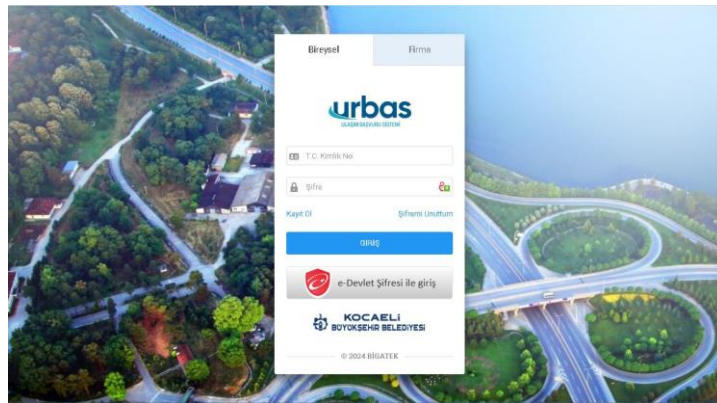
loop kesme ve kavşak analiz matrisi oluşturma yetenekleriyle kavşak yönetimini iyileştirmektedir.



Şekil 3.21: Kocaeli Tam ve Yarı Adaptif Kavşak Çalışmaları [WEB-42].

5.6.2.18. URBAS (Ulaşım Ruhsat Başvuru Sistemi)

URBAS (Ulaşım Ruhsat Başvuru Sistemi), Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen bir sistemdir [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.22). Bu sistem, toplu taşıma, servis ve taksi sahiplerinin ticari plakalarıyla ilgili işlemlerini online olarak gerçekleştirmelerine olanak tanır. Mobil uygulama veya web aracılığıyla başvurular yapıldıktan sonra belgeler QR kodlu bir şekilde alınabilir. URBAS sayesinde trafikte gereksiz araç hareketleri önlenirken, emisyon salınımı, kâğıt ve toner kullanımı azaltılarak ekonomik ve çevresel hedeflere ulaşılır. Ayrıca, sistem sayesinde vatandaş memnuniyeti artırılmış ve belediyeye maddi faydalar sağlanmıştır. Bu özgün sistem, Türkiye’de ilk defa Kocaeli’de kullanılmaktadır ve ticari plaka sahiplerinin işlemlerini tamamen yazılım üzerinden gerçekleştirilebilmektedir.

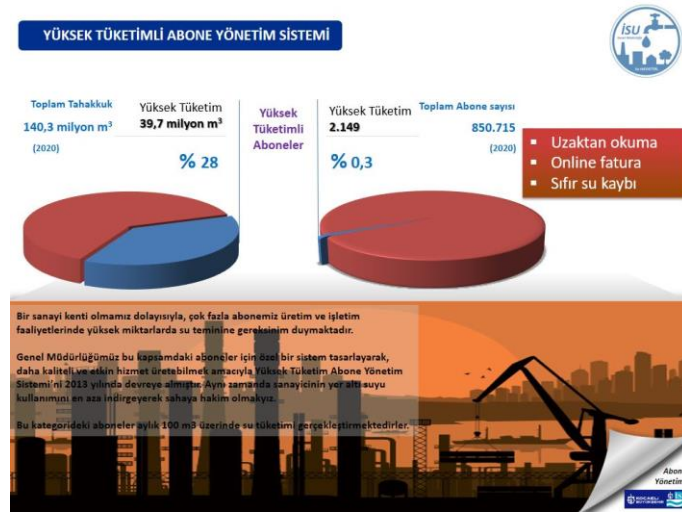


Şekil 5.22: Kocaeli URBAS (Ulaşım Ruhsat Başvuru Sistemi) [WEB-42].

5.6.2.19. Kocaeli Yüksek Tüketim Abone Yönetim Sistemi

İSU Genel Müdürlüğü, Kocaeli ili sınırları içinde hizmet verilen yaklaşık 2.000 adet 100 m³ üzeri su tüketimi olan abone sayaçlarının çalışma ve montaj şartlarını iyileştirerek, kayıp-kaçak oranını düşürmeyi amaçlayan bir projeyi hayata geçirmiştir **[WEB-42] (Bkz. Şekil 5.23)**. Bu projede, gelişen teknoloji kullanılarak sayaçlara ait veriler merkezi bir yazılım aracılığıyla M2M hattı üzerinden okunmakta, faturalandırılmakta, abone tüketimleri sorgulanmakta ve alarm veya iş emri oluşturulmaktadır. Ayrıca, sayaçların çalışma aralıklarına ait debi kayıtları elde edilmekte ve doğru sayaç seçimi işlemleri gerçekleştirilmektedir. Projede olumsuz okuma durumlarına karşı önlemler alınarak tüketim analizleri, faturalama ve alarm durumlarına yönelik iş emirleri etkili bir şekilde yönetilmektedir. Bu sayede abonelere verilen hizmet kalitesi artırılmış ve teknolojik bir çözüm sunulmuştur.

Projenin vizyonu, kayıp-kaçak oranını azaltmak, müşteri hizmet çeşitliliğini ve kalitesini artırmaktır. Projede kullanılan teknolojiler arasında WMA (Watermind Analyzer - Uzaktan Okuma Cihazı), Modül (Cyble), GSM, Sayaç Yönetim Sistemi Yazılımı ve Arayüz Yazılımları yer almaktadır. Hedef kitle, Kocaeli il sınırları içinde yer alan aylık tüketimleri 100 m³'ün üzerinde olan sanayi kuruluşları, işyerleri, oteller, hastaneler, restoranlar, benzin istasyonları, kamu kuruluşları ve spor kompleksleridir. Projenin paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi bulunmaktadır. Proje sonucunda tahakkuk artışı sağlanmış, sızıntı ve kaçaklar en alt seviyeye indirilerek gelir getirmeyen su oranı azaltılmıştır. Ayrıca, müşteri hizmet çeşitliliği, kalitesi ve memnuniyeti artırılmış, sayaç okuma maliyetleri azaltılmış ve faturalandırma sorunları ortadan kaldırılmıştır. Yüksek tüketimli aboneler 7/24 izlenmekte ve takip edilmektedir. Sayaç veri analizleri geliştirilerek etkili denetim ve kontrol sağlanmıştır.



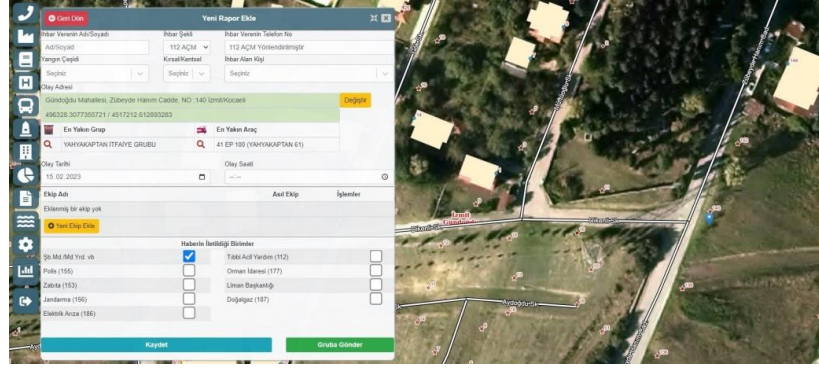
Şekil 5.23: Kocaeli Yüksek Tüketim Abone Yönetim Sistemi [WEB-42].

5.6.3. Sosyal Katılım ve Sosyal Kalkınma

Sosyal Katılım başlığının altında yönetim, katılım ve istihdam faaliyetleri ile ilgili çalışmalardan bahsedilecektir.

5.6.3.1. İtfaiye Bilgi Sistemi

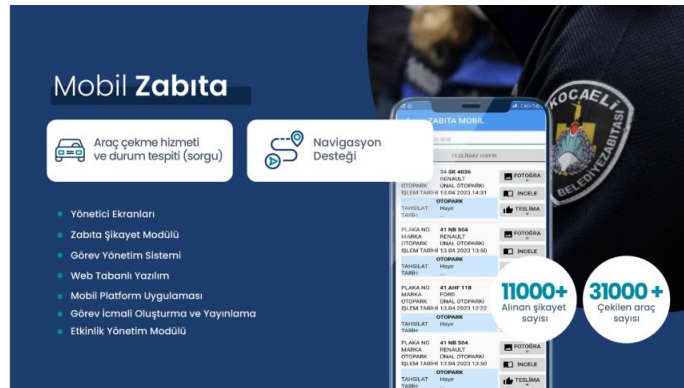
Proje, acil durum ve afet risklerini belirlemek, önleyici ve iyileştirici faaliyetlerde bulunmak amacıyla geliştirilmiştir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.24). Bu kapsamda, olası afetlerin etkilerini azaltmak ve en etkili şekilde müdahale etmek hedeflenmektedir. Proje, açık kaynak kodlu yazılım geliştirme platformunu kullanarak hem web hem de mobil tabanlı çözümler sunmaktadır. Hedef kitlesi, il genelindeki itfaiye dairesi başkanlığı personeli ve idarecileri ile Kocaeli halkıdır. Projenin paydaşı ise Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir. Proje ile, afet risklerinin azaltılması ve etkili müdahale stratejilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Proje sonuçlarıyla ilgili çalışmalar devam etmektedir.



Şekil 5.24: Kocaeli İtfaiye Bilgi Sistemi [WEB-43].

5.6.3.2. Mobil Zabıta Uygulaması

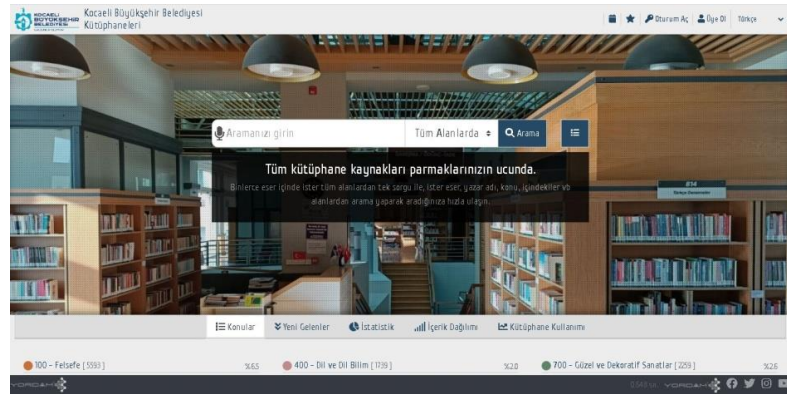
Proje, araç çekme işlemlerinin sahada kaydedilmesi ve vatandaşların araçlarıyla ilgili bilgilere mobil ortamda erişiminin sağlanmasını amaçlamaktadır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.25). Bu kapsamda, kent genelinde trafik akışının daha güvenli ve akıcı hale getirilmesi, şeffaflığın artırılması ve bilgiye anlık erişimin kolaylaştırılması hedeflenmektedir. Projede, mobil ve web uygulamaları kullanılmaktadır. Hedef kitlesi, Kocaeli genelindeki tüm araç sahipleridir ve proje Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir. Proje sonucunda, aracı çekilen vatandaşa anında SMS ile bildirim yapılarak vatandaşın çekilen aracın otopark bilgisine kolayca erişimi sağlanmaktadır. Vatandaşlar, istedikleri takdirde aracın bulunduğu otoparka navigasyon ile yönlendirilebilmektedir. Araç çekme işlemiyle ilgili bilgilerin tek bir sistemde anlık olarak tutulması sağlanmaktadır.



Şekil 5.25: Kocaeli Mobil Zabıta Uygulaması [WEB-43].

5.6.3.3. E- Kütüphane

Proje, basılı kitap ve dergilerin dijitalleştirilerek elektronik ortama aktarılmasını ve E-kitap ve E-dergi veritabanının oluşturulmasını amaçlamaktadır **[WEB-43]**. Kullanıcılar, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kütüphane web sitesi üzerinden 7/24 online olarak katalog tarama sorgulaması yaparak, yayınlara ait künye bilgilerine erişebilirler. E-Kütüphane sistemi içerisinde bulunan E-Kitap veritabanında 27.858 kitaba erişim Çevre ve Şehircilik ı sağlanmıştır. Üyeler, sisteme oturum açarak kitap arama, ek süre talebi gibi işlemleri gerçekleştirebilirler. Akıllı kütüphane sistemi, her yaş grubundan kullanıcılara zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın zengin koleksiyonlara erişim Çevre ve Şehircilik ı sunmaktadır. Proje, geleneksel kütüphane modelinin sınırlılıklarını aşarak, kullanıcıların çeşitli formatlarda ve zengin içeriklerdeki kaynaklara kolayca erişimini sağlayarak kütüphane hizmetlerini geniş kitlelere ulaştırmayı hedeflemektedir (**Bkz. Şekil 5.26**).



Şekil 3.26: E- Kütüphane Uygulaması [WEB-43].

5.6.3.4. Çocuklar İçin Trafik Eğitimi

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, geleceğin sürücülere ve yayaları olan çocuklarımızın trafik kurallarını erken yaşta öğrenmeleri ve bilinçlenmeleri için projeyi oluşturmuştur **[WEB-40]** (**Bkz. Şekil 5.27**). Bu amaçla, Başiskele Belediyesine ait Çocuk Trafik Eğitim Parkı'nda ilköğretim ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere pratik trafik eğitimi verilmektedir. Ayrıca, Ulaşım Dairesi Başkanlığı tarafından ilköğretim öğrencilerine trafik güvenliği eğitimleri sağlanmakta ve eğitim sonunda öğrencilere eğlenceli ve öğretici bir kutu oyunu olan "Trafiko" hediye edilmektedir. Bunun yanı sıra, Belediye ve Üniversite iş birliğiyle trafik güvenliği ve kurallarının öğretildiği

artırılmış gerçeklik oyunu da geliştirilmektedir. Projenin vizyonu, çocuklara trafik kurallarını uygulamalı olarak öğretebilmek ve güvenli bir trafik kültürü oluşturmaktır. Bu çaba, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin liderliğinde yürütülmekte ve küçüklerimizin trafik güvenliği konusundaki bilinç düzeyinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.



Şekil 3.27: Çocuklar İçin Trafik Eğitimi [WEB-43].

5.6.3.5 Kodeli Robotik Kodlama Atölyeleri

KODELİ Robotik Kodlama Atölyeleri" projesi, geleneksel sanayiye ileri teknolojiye dönüştürme amacıyla gençleri yeniçağın talep ettiği becerilerle donatmayı hedeflemektedir [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.28). Bu proje ile Cumhuriyetin 100. yılında ihtiyaçlar doğrultusunda kendi yazılımlarını gerçekleştirebilecek yetenekli öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Projenin vizyonu, teknoloji çağında sadece tüketen değil üreten bir toplum olma yolunda yerli yazılım sistemleri ve uygulamaları alanında eğitim ve farkındalığın ortaokul seviyesinden itibaren aktarılmasıyla üretimde yeniliklerin ortaya çıkacağını öngörmektedir. Ayrıca, proje Sanayi 4.0'a geçiş sürecini hızlandırarak yeni proje çıktılarının ortaya çıkmasına katkı sağlayacaktır. Projenin temel teknolojileri arasında sosyal web platformu, Arduino Set, Programlanabilir Bilgisayar (Raspberry Pi), M-Bot Robot Set ve Pinoo Robot Set bulunmaktadır. Hedef kitle olarak Kocaeli'nde eğitim gören ortaokul ve lise öğrencileri belirlenmiştir. Proje paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yer almaktadır. Proje sonucunda, Kocaeli'deki 153 ortaokul, 137 lise ve 4 Bilişim Eğitim Merkezi olmak üzere toplamda 294 okulda KODELİ Robotik Kodlama Atölyeleri kurulumları tamamlanmıştır.



Şekil 5.28: Kodeli Robotik Kodlama Atölyeleri Uygulaması [WEB-42].

5.6.3.6. Ustam Kocaeli Projesi

"USTAM Kocaeli Projesi" hedef kitlesine sektörün ihtiyaç duyduğu alanlarda mesleki ve teknik eğitim vererek nitelikli personel yetiştirme amacını taşımaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.29). Projenin vizyonu, Kocaeli'de yaşayan, örgün eğitim çağı dışına çıkmış, mesleksiz veya iş bulamayan bireyleri sektörün talepleri doğrultusunda eğiterek istihdam olanakları sunmayı hedeflemektedir. Proje, CRM Sistemi yazılımı gibi teknolojileri kullanarak hedef kitlenin ihtiyaç duyduğu eğitimi sağlamayı amaçlamaktadır. Hedef kitle, Kocaeli'de yaşayan, örgün eğitim çağı dışına çıkmış, mesleksiz veya iş bulamayan bireylerden oluşmaktadır. Projenin paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi bulunmaktadır. Proje sonucunda, 8 farklı grupta toplamda 107 kursiyere eğitim verilmiş ve bu eğitimleri başarı ile tamamlayan 89 kursiyer sertifikalarını almıştır. Ayrıca, 36 kursiyer proje sayesinde istihdam edilmiştir.



Şekil 5.29: Ustam Kocaeli Projesi [WEB-42].

5.6.3.7. Online Bilet Satış

Proje, tiyatro severlerin teknolojiyi kullanarak online bilet satın almasını sağlayarak zamandan ve ulaşım maliyetinden tasarruf etmeyi ve hızlı-güvenli bir şekilde bilet alma Çevre ve Şehircilik 1 sunmayı amaçlamaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.30). Vizyonu, dijital çağa uyum sağlamaktır. Kullanılan teknolojiler arasında web sayfası, sunucu, yazılım ve internet erişimi olan cihazlar bulunmaktadır. Hedef kitle tiyatro severlerdir ve proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir. Projenin sonucunda tiyatro severler, Şehir Tiyatroları gişesine gitmeden önce online olarak biletlerini satın alabilmektedirler.



Şekil 5.30: Kocaeli Online Bilet Satış Web Sayfası [WEB-42].

5.6.3.8. Kocaeli Online Staj Başvuru Sistemi

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi, vatandaşların belediye hizmetlerine daha hızlı ve etkin bir şekilde erişebilmesinin önemini artırmıştır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.31). Bu bağlamda, vatandaş odaklı bir yerel yönetim yapısının oluşturulması ve belediye hizmetlerinin daha kolay, kaliteli ve etkin bir şekilde sunulması hedeflenmektedir. Bu projede kullanılan teknolojiler yazılım tabanlıdır. Vatandaşlar, online staj başvurusu ile belediyenin sunduğu hizmetten daha hızlı ve etkin bir şekilde yararlanabilmektedir. Bu uygulama, e-belediyecilik alanında somut bir örnek teşkil etmektedir ve vatandaşa zaman tasarrufu sağlayarak hızlı çözüm ortaklığı kurulmasına katkı sağlamıştır.



Şekil 5.31: Kocaeli Online Staj Başvuru Sistemi [WEB-42].

5.6.4. Ekonomi

Ekonomi başlığı altında Pazar, girişimcilik ve inovasyon, varlık yönetimi gibi faaliyetler yer almaktadır.

5.6.4.1. Dijital Tarım Platformu

Kocaeli ilinin kırsal alanlarında modern tarım teknolojilerinin kullanımıyla pestisit içermeyen sağlıklı, kaliteli ve ekonomik değeri yüksek ürünlerin ekolojik ve ekonomik olarak üretilmesini sağlayan bir proje planlanmıştır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.32). Bu proje, çiftçilerin kazançlarını elektronik satış ağı aracılığıyla artırarak tarımsal sektörde yenilikçi bir yaklaşımı temsil etmektedir. Projenin vizyonu, "Tarladan Sofraya Takip Edilebilir Ürün" tedarikini sağlayarak "Kocaeli Çiftçisi" markasını oluşturmak ve ülke çapında bilinirliğini artırmak suretiyle pazar payını ve tarımsal istihdamı artırmak üzerine odaklanmıştır.

Bitkisel üretimin tüm aşamalarını kapsayan Akıllı Tarım Karar Destek Sistemi, IoT cihazları ve mobil iletişim aracılığıyla hava ve toprakta gerçekleşen süreçleri analiz ederek çiftçilere bilgi sunmayı hedeflemektedir. Projenin kullanacağı teknolojiler arasında yer istasyonları, uydu verileri ve GSM bulunmaktadır. Bu veriler, buluta aktarılarak çiftçiler, alıcılar, nakliyeciler ve mühendislerin erişebileceği bir platformda sunulacaktır. Yazılım ve QR kodlar aracılığıyla üretimden tüketiciye kadar tüm süreçlerin takibi ve izlenebilirliği sağlanacaktır. Hedef kitlesi Kocaeli ilinde tarımsal üretim faaliyeti gösteren çiftçilerdir. Projenin ana paydaşı Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir. Proje, yazılım geliştirme, kayıt sistemlerinin oluşturulması ve meteorolojik verilerin toparlanması gibi aşamalardan geçmiş olup, KODİTAP platformu aracılığıyla B2B ve B2C satışları Mayıs 2022 itibariyle başlatılacaktır. Bu sayede Kocaeli'deki üreticilerin ürünleri tüm ülke genelinde

pazarlanırken, ürünlerde fire olmaması ve değerinde satılması hedeflenmektedir. Proje çalışmaları devam etmektedir.

Dünya'da ilk Tam Zamanlı İzlenebilirlik Sistemi



Kocaeli İzlenebilir Tarım Platformu mahsulün ürettiği tarlaları tüketiciye kadar olan tüm sürecin sadece bir kaç saniyede görülebilmesini ve tüm detaylarıyla incelenilebilmesini, böylece perakendecilerin yalnızca gerek görüldüğü tedarikçilerden geri çağırması usulü en hızlı şekilde gerçekleştirilebilmesini mümkün kılar. Her bir ürün üzerinde QR kod ile serileştirme uygulamak ve olan tüm süreçleri izlemeniz, öngörmeniz ve çözümler üretmeniz mümkündür. Kocaeli İzlenebilir Tarım Platformu altyapısının sağladığı en önemli fayda olan izlenebilirlik, tüketiciye 1 sınıf bir ürünün neden daha yüksek bir fiyatı olduğunu, tüm üretim ve tedarik zincirini şeffaflıkla en güvenilir ve verimli şekilde açıklar.

Şekil 5.32: Kocaeli Dijital Tarım Platformu [WEB-42].

5.6.4.2. E-Gençlik Girişimcilik Merkezi

Kocaeli ilindeki gençlerin bilimsel ve teknolojik araştırmalarını geliştirmelerine yönelik destek sağlayan E-Gençlik Girişimcilik Merkezi, genç girişimcilerin projelerini şirketleşme aşamasına getirmeleri için gerekli tüm kaynakları sunmaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.33). Bu merkez, Kocaeli Üniversitesi Teknopark iş birliğiyle yönetilen Girişimcilik Ön Kuluçka Ofisi ile genç girişimcilere ücretsiz ofis ve altyapı sunmaktadır. Yüksek teknoloji atölye ve laboratuvarlarıyla donatılan merkez, bilgisayar laboratuvarları, siber güvenlik ve yapay zekâ laboratuvarları, prototip üretim atölyesi gibi olanaklar sunarak girişimcilere benzersiz ve yenilikçi bir ortam sağlamaktadır.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin paydaşı olduğu proje, gençlerin teknoloji odaklı fikirlerini başarılı işletmelere dönüştürmeleri için gereken tüm beceri ve bilgi birikimini sağlamayı amaçlamaktadır. Merkezde sunulan eğitimler, finansal okuryazarlık, pazar araştırması, ticarileşme ve teknoloji yönetimi gibi işletmeler için gerekli becerilere odaklanarak genç girişimcilere geniş bir yetkinlik yelpazesi sunmaktadır. Projenin vizyonu, Kocaeli genelinde bir girişimcilik ekosistemi oluşturarak ülke ekonomisine katkıda bulunmaktır. Projenin hedef kitlesi, Kocaeli ilinde ikamet eden ve Kocaeli Üniversitesi'nde öğrenim gören genç girişimci adaylarıdır. Proje çıktısı olarak, olgunlaşmış proje fikirlerine sahip genç

girişimcilerin ülke ekonomisinde yer edinmesi ve başarılı işletmeler kurması hedeflenmektedir.

şekil 5.33: E-Gençlik Girişimcilik Merkezi [WEB-42].

5.6.4.3. KO-MEK Bohçası

KO-MEK Bohçası projesi, evlenecek ihtiyaç sahibi genç kızlara yönelik bir sosyal yardım girişimidir [WEB-2]. Proje, geleneksel paylaşma ve hediyeleşme kültürünün yaşatılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, projenin hedefi, Kocaeli'de yaşayan ve düğün hazırlığı yapan ihtiyaç sahibi genç kızlara destek sağlamak ve onlara katkıda bulunmaktır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, projenin önemli bir paydaşıdır. 2013 yılından bu yana gerçekleştirilen proje kapsamında, toplamda 494 genç kıza KO-MEK Bohçası hediye edilmiştir. Bu proje, evlenme hazırlığı yapan genç kızların ihtiyaçlarını karşılayarak sosyal yardımda bulunmayı amaçlamaktadır.

5.6.4.4. KO-MEK Online Başvuru Sistemi

Hayat boyu öğrenme için tasarlanan sistem, vatandaşların eğitim başvuralarını yapmalarını ve kurslarını takip etmelerini sağlamaktadır [WEB-42] (Bkz. şekil 5.34). Projenin vizyonu, vatandaşların hizmetten daha hızlı, kolay ve etkili bir şekilde faydalanmasını sağlamaktır. Kullanılan teknolojiler arasında Büyükşehir belediyenin sağladığı sunucu desteği ve yazılım teknolojileri yer almaktadır. Hedef kitle eğitim alan kursiyerlerdir ve proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir. Projenin ıktısı, başvuraların alınması ve eğitim işlemlerinin takip edilmesini içermektedir.



Şekil 5.34: KO-MEK Online Başvuru Sistemi [WEB-42].

5.6.5. Dönüşüm ve Mobil Uygulamalar

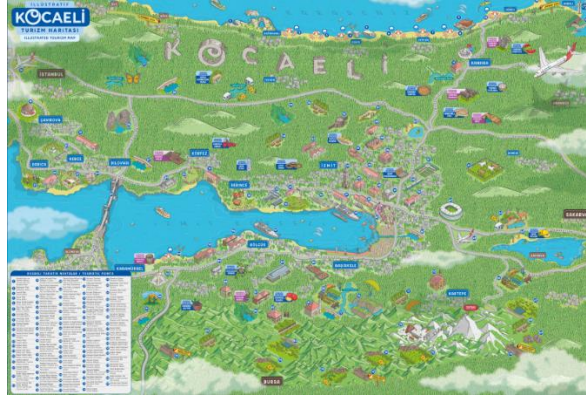
Dönüşüm ve Mobil Uygulamalar başlığı altında Dijital ve Mobil Uygulama faaliyetleri yer almaktadır.

5.6.5.1. Kocaeli İllüstratif Turizm Haritası

Bu projenin ana amacı, Kocaeli'nin zengin doğal ve kültürel mirasını tanıtarak şehri ziyaret eden yerli ve yabancı turistlere rehberlik etmektir [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.35). Kocaeli'nin benzersiz özelliklerini vurgulayan bir turizm haritası oluşturularak, şehrin tarihi, coğrafi konumu, önemli turistik mekân ları, festivalleri ve etkinlikleri, doğal güzellikleri, tarihi eserleri ve diğer önemli değerleri görsel illüstrasyonlarla detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Proje kapsamında, Kocaeli'nin 12 ilçesini içeren bir haritalandırma çalışması yapılmıştır. Harita, tarihi ve turistik yapıları, doğal alanları ve ana arterleri göstermektedir. Ayrıca, Kocaeli'de yapılması gereken aktiviteler, geleneksel festivaller ve etkinlikler, turistik mekân ların açılış ve kapanış saatleri gibi pratik bilgiler de haritada yer almaktadır. Teknoloji açısından, harita üzerindeki bilgilerin karekodlar aracılığıyla internet sayfasına yönlendirilmesi sağlanmış ve ilgili adreslere rotalanmıştır. Bu sayede, ziyaretçiler kolaylıkla ek bilgiye erişebilir ve şehri keşfederken rehberlik alabilirler. Projenin hedef kitlesi, Kocaeli'de yaşayan yerel halkın yanı sıra şehre gelen turistlerdir. Özellikle doğayı keşfetmeyi sevenler ve şehrin kültürel mirasını öğrenmek isteyenler hedeflenmektedir. Projenin paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Sosyal İşler Dairesi Başkanlığı – Turizm ve Doğal Yaşam Alanları Şube Müdürlüğü bulunmaktadır. Sonuç olarak, proje kapsamında oluşturulan illüstratif harita, kocaeliyikesfet.com web sitesine

yüklenerek kullanıma sunulmuştur. Bu proje, Kocaeli'nin turizm potansiyelini artırmayı ve ziyaretçilerin şehri daha iyi keşfetmelerini sağlamayı amaçlamaktadır.



Şekil 5.35: Kocaeli İllüstratif Turizm Haritası [WEB-42].

5.6.5.2. Abone Bilgi Yönetim Sistemi (ABYS)

İSU Genel Müdürlüğü, Kocaeli ilinde yaklaşık 880.000 aboneye kesintisiz hizmet sunmak amacıyla Abone Bilgi Yönetim Sistemi projesini hayata geçirmiştir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.36). Bu proje, güncel teknolojik Çevre ve Şehircilik larin kullanılmasıyla aylık/dönemsel sayaç okumaları, sayaç arızaları ve değişimleri, yeni abonelik işlemleri, devir-devreden abonelikler ve abonelik fesihleri gibi süreçlerin etkili, verimli ve kaliteli bir şekilde yönetilmesini hedeflemektedir. Projenin vizyonu, abone memnuniyetini artırmak ve iş ve işlem süreçlerinde denklik sağlayarak kayıp-kaçak oranlarını azaltmak üzerine odaklanmıştır. Bu doğrultuda, müşteri hizmet çeşitliliği ve kalitesinin artırılması hedeflenmektedir.

Proje, Abone Bilgi Yönetim Sistemi Yazılımı ve ileri teknolojik teçhizatların kullanımını içermektedir. Bu teknolojiler, abone işlemlerinin yönetimini kolaylaştırmak ve hizmet kalitesini artırmak için kullanılmaktadır. Hedef kitlesi, ilçe belediyeleri, resmî kurumlar, tedarikçiler ve abonelerden oluşmaktadır. Aynı zamanda, kurum içi başkanlıklar, ilçe müdürlükleri ve çalışanlar da projenin paydaşları arasındadır. Projenin sonuçları arasında, abone memnuniyetinin artırılması, kayıp-kaçak oranlarının azaltılması, abonelik işlemlerinin sanal ortama taşınması ve abonelere kesintisiz hizmet sunulması gibi başarılar yer almaktadır.



Şekil 5.36: Abone Bilgi Yönetim Sistemi (ABYS) [WEB-43].

5.6.5.3. Akıllı Sekapark Uygulaması

Proje, Sekapark adı verilen 580 dönümlük bir park alanında bulunan akıllı sistemlerin yönettiği bilgilere kolay erişim sağlayan bir mobil uygulama geliştirme hedeflenmektedir [WEB-43] (Bkz.Şekil 5.37). Bu uygulama, kullanıcıların Sekapark'a gitmeden önce park hakkında güncel bilgilere ulaşmasını ve Sekapark içindeyken park alanındaki tüm donatılara kolayca erişebilmesini sağlayacaktır. Teknolojik altyapı olarak, "Akıllı Sekapark Uygulaması" adı verilen bir mobil uygulama geliştirilecektir.

Bu uygulama, Sekapark'a ait bilgilere ve donatılara erişimi kolaylaştıracaktır. Projenin hedef kitlesi, şehirde yaşayan tüm vatandaşlardır. Uygulama, Sekapark ziyaretçileri başta olmak üzere, park hakkında bilgi sahibi olmak isteyen herkesi hedeflemektedir. Projenin paydaşları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi bulunmaktadır. Büyükşehir Belediyesi, bu projenin geliştirilmesi ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Projenin sonucunda ortaya çıkacak olan mobil uygulama, kullanıcıların Google Play Store ve App Store üzerinden kolayca indirip yükleyebilecekleri bir uygulama olacaktır. Bu uygulama, Sekapark ziyaretçilerine park hakkında güncel bilgileri ve parktaki donatılara erişim sunacaktır.



Şekil 5.37: Akıllı Sekapark Uygulaması [WEB-43].

5.6.5.4. Büyükşehir 153 Uygulaması

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin çağdaş belediyecilik anlayışıyla kurulan Büyükşehir 153 Çağrı Merkezi, Kocaeli'de yaşayan vatandaşlara en kısa sürede en iyi hizmeti sunmayı ve belediye ile vatandaş arasındaki iletişimi güçlendirmeyi hedeflemektedir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.38). Projenin vizyonu, Kocaeli'nin ortak yönetim platformu olarak 7 gün 24 saat hizmet anlayışıyla teknolojik altyapısı ve profesyonel ekibiyle halkın memnuniyetini amaçlamaktadır. Ayrıca, şehrin cazibe merkezi olması ve mutluluk duyulan bir şehir bilinci oluşturulması hedeflenmektedir.

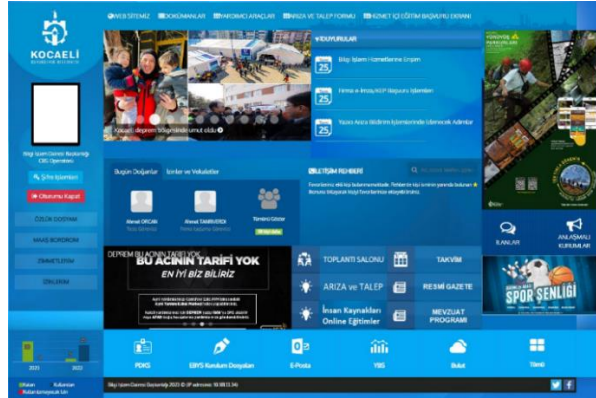
Proje, çağrı merkezi santrali ve bildirim kayıtlarının tutulduğu CRM sistemi ile entegre bir şekilde çalışmakta ve sesi yazıya çeviren yazılım hizmeti ile verilerin takibini yapmaktadır. İnternet üzerinden vatandaşların erişimine açık siteler ve uygulamalar kullanılarak, e-posta iletişimi, Çek İlet uygulaması, E-Kocaeli Uygulaması, E-Komobil Uygulaması, Rehber Kocaeli, sosyal medya platformları gibi araçlarla da vatandaşlarla etkileşim sağlanmaktadır. Projenin hedef kitlesi, Kocaeli'nde yaşayan tüm vatandaşlardır. Projenin ana paydaşı ise Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir.



Şekil 5.38: Büyükşehir 153 Uygulaması [WEB-43].

5.6.5.5. Çalışan Portalı

Belediye intranet sayfası, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi personelinin kullanıcı adı ve şifresiyle giriş yaparak özlük bilgilerine, görev kartlarına, maaş bordrolarına, zimmetlerine, izinlerine ve katıldıkları hizmet içi eğitimlere erişimini sağlayan bir platformdur. Projenin vizyonu, gelişen teknoloji ile personelin kendisi ve belediye ile ilgili bilgilere kolayca ulaşabilmesini sağlamaktır **[WEB-43] (Bkz. Şekil 5.39)**. Projede kullanılan temel teknoloji yazılımdır. Bu yazılım, personelin özlük bilgilerine, görev kartlarına, maaş bordrolarına ve diğer bilgilere erişimini sağlayarak, zaman tasarrufu ve etkin yönetim Çevre ve Şehircilik 1 sunmaktadır. Projenin hedef kitlesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi personelidir. Bu sayede, personel işlemlerini daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilirler. Projenin ana paydaşı ise Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir. Bu proje sayesinde, personel yönetimi ve bilgiye erişim konusunda daha etkin ve verimli bir yapı oluşturulmaktadır.



Şekil 5.39: KBB Çalışan Portalı **[WEB-43]**.

5.6.5.6. Çayirova Millet Bahçesi Kafeterya ve Kiraathane Yapıları (Leed Sertifikalı)

Proje, Kocaeli'nin Çayirova İlçesi'nde hayata geçirilen Millet Bahçesi Projesi kapsamında, topluma sosyal donatı olarak hizmet edecek enerji ve su verimli yapıların inşası üzerine odaklanmaktadır **[WEB-43] (Bkz. Şekil 5.40)**. Bu yapılar, uluslararası bir yeşil bina sertifikasyonu olan LEED Gold Sertifikası hedeflenerek tasarlanmıştır ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin sürdürülebilirlik alanındaki küresel itibarını artırmayı amaçlamaktadır.

Projede kullanılan teknolojiler arasında yenilenebilir enerji üretimi, akıllı bina teknolojileri, enerji verimli sistemler, yağmur suyu hasadı sistemi, su verimli ekipman sistemleri, su verimli peyzaj uygulaması ve akıllı sulama ekipmanları, akıllı iletişim ve güvenlik sistemleri, enerji verimli cam ve izolasyon malzemeleri, güneş kontrol sistemleri, sağlıklı aydınlatma sistemleri ve insan sağlığına duyarlı havalandırma sistemleri bulunmaktadır.

Projenin hedef kitlesi, Kocaeli ilinin Çayirova İlçesi sakinleridir ve projenin ana paydaşı Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir. Bu proje, örnek teşkil ederek çevre bilincinin gelişmesine katkıda bulunmayı, kent iklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve akıllı şehir stratejilerini desteklemeyi amaçlamaktadır. Projenin çıktısı, Millet Bahçesi Projesi'nde yer alan enerji ve su verimli kafeterya ve kıraathane yapılarıdır. Bu yapılar, çevre dostu ve sürdürülebilir bir yaklaşımla tasarlanmış olup, topluma hizmet etme ve çevre bilincinin artırılmasına katkı sağlama amacını taşımaktadır.



Şekil 5.40: Çayirova Millet Bahçesi (Leed Sertifikalı) [WEB-43].

5.6.5.7. Çek-İlet

Büyükşehir 153 Çağrı Merkezi, çağdaş bir belediyeçilik anlayışıyla Kocaeli'de yaşayan vatandaşlara en etkili hizmeti sunmayı hedeflemektedir [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.41). Mobil uygulama aracılığıyla vatandaşların talep ve şikâyetlerini kolaylıkla iletebilmesi sağlanmıştır. Bu uygulama ile vatandaşlar, bulundukları konumdan video ve fotoğraf göndererek taleplerini anlık olarak iletebilirler.

Projenin temel vizyonu, vatandaşların yönetim süreçlerine aktif bir şekilde katılımını teşvik etmektir. Proje, mobil uygulama teknolojisi üzerine odaklanmıştır. Kocaeli'de yaşayan tüm vatandaşlar, projenin hedef kitlesini oluşturur. Projenin ana paydaşı ise

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'dir. Projenin sonucunda, Çek-İlet uygulaması aracılığıyla vatandaşlar talep, şikâyet ve önerilerini kolaylıkla iletebilmişlerdir. 2020 yılında alınan talep, şikâyet ve öneri sayısı 10 bin 758 iken, 2021 yılının ilk 11 ayında ise bu sayı 6 bin 801 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, vatandaşların iletişim kanallarını aktif bir şekilde kullanarak belediyeye olan geri bildirimlerini artırdığını göstermektedir.



Şekil 5.41: Çek-İlet Uygulaması [WEB-43].

5.6.5.8. E-Bordro

Belediye çalışanları için düzenlenen bordroların elektronik ortamda erişilebilir hale getirilmesini amaçlayan proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin bilgi teknolojileri altyapısını kullanarak e-bordro uygulamasını hayata geçirmiştir **[WEB-43] (Bkz. Şekil 5.42)**. Bu uygulama sayesinde, işçi, memur ve sözleşmeli personel, kurumun intranet sayfası veya e-devlet kapısı üzerinden giriş yaparak bordrolarını ve diğer ödemelerini kolaylıkla görüntüleyebilmektedir.

Projenin vizyonu, çalışanların yararını gözeterek işleyen bir e-bordro uygulaması oluşturmaktır. Teknoloji altyapısıyla desteklenen bu proje, bürokratik süreçleri azaltmayı ve zaman ile kâğıt tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca, elektronik ortamda erişilebilirlik sayesinde personelin belgelere anında erişimini kolaylaştırmaktadır. Proje, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin personelinin hedef kitlesi olarak belirlemiş ve bu alanda proje paydaşı olarak görmüştür. Çıktıları arasında, e-bordro uygulamasının başarıyla hayata geçirilmesi ve personelin bordrolarına kolayca erişebilmesi bulunmaktadır.

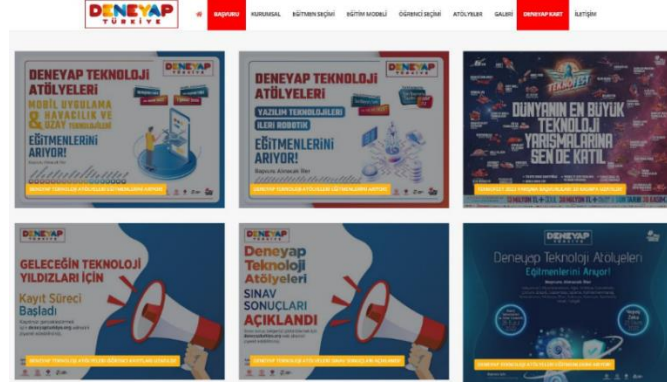
Maaş Bordronuz	
2023-2-99 MEMUR MAASI (15 SUBAT-14 MART) 7 / 2023	
Brüt Toplam Masraflı Toplam Net Ödeme Toplam Ödeme	
2023-2-99 MEMUR MAASI (15 SUBAT-14 MART)	
Bordronu İncele Yazdır	
Kesintiler	
Açıklama	Tutar
GELİR VERGİSİ	
ÖRNEK VERGİSİ KESİNTİ	
MİLLİ MAMUR KESİNTİSİ (Mİ)	
MİLLİ ÖVEREN KESİNTİSİ (Mİ)	
SINIRLI İSTİSNA İSTİSNA	
ÖSS MEMUR KESİNTİSİ (Mİ)	
ÖSS ÖVEREN KESİNTİSİ (Mİ)	
Kazançlar	
Açıklama	Tutar
YAKA ÖDENE	
İK LİSANS ÖDENE	
SOSYAL DENGİ	
MİLLİ ÖVEREN KESİNTİSİ (Mİ)	
ÖSS ÖVEREN KESİNTİSİ (Mİ)	
İK KESİNTİSİ	
AYLIK	
KESİM	
TRAMVAY AYLIK	
GELİR VERGİSİ KESİNTİSİ	
MİLLİ MAMUR KESİNTİSİ	

Şekil 5.42: E-Bordro Uygulaması [WEB-43].

5.6.5.9. E-Gençlik Teknoloji Atölyeleri

Teknoloji Atölyeleri, genç mühendis adaylarını bilimsel ve teknolojik projelerde teşvik etmek ve desteklemek üzere kurulmuştur [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.43). Bu atölyeler, genç mühendis adaylarına gelişmiş teknik altyapı, malzeme desteği, fiziki mekân ve lojistik imkânlar sunarak Türkiye'nin milli teknoloji hamlesine katkı sağlamaktadır. İHA, Roket, Drone, Model Uydu, İnsansız Su Altı Aracı, Elektrikli Otomobil, Otonom Otomobil ve Formula takımlarındaki mühendislik öğrencileri, projelerini bu atölyelerde geliştirerek kendilerini ilerletmektedirler. Bu atölyeler, ülkemizin bilişim, elektronik, havacılık ve uzay teknolojileri alanlarında nitelikli insan gücünün yetiştirilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Teknoloji takımları, TÜBİTAK, TURKSAT, ASELSAN, T3 (Türkiye Teknoloji Tanıtım) Vakfı, TEKNOFEST ve BAYKAR gibi önde gelen teknoloji kurumlarının düzenlediği yarışmalara katılarak desteklenmekte ve uluslararası arenada Türk gençliğinin tanınırlığının artırılması sağlanmaktadır.

Projenin vizyonu, genç mühendis adaylarına bilimsel ve teknolojik projelerde destek olarak ülkenin yetişmiş insan gücüne katkıda bulunmaktır. Proje, Kocaeli Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi'nde öğrenim gören mühendislik fakültesi öğrencilerini hedef kitlesi olarak belirlemiş ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile iş birliği içinde yürütülmektedir. Projenin çıktısı olarak, kişisel ve mesleki gelişimlerini tamamlamış, ülke ekonomisine katkı sağlayabilecek nitelikli genç mühendisler yetiştirilmesi hedeflenmektedir.



Şekil 5.43: E-Gençlik Teknoloji Atölyeleri [WEB-43].

5.6.5.10. E- Kocaeli Mobil Uygulaması

Kocaeli'de yaşayan vatandaşların belediye hizmetleriyle ilgili ihtiyaç duydukları bilgilere erişimlerini sağlamak amacıyla geliştirilen mobil uygulama, çeşitli konularda geniş bir bilgi ve hizmet yelpazesini sunmaktadır [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.44). Nöbetçi eczanelerden Resmî Gazete'ye, hal sebze-meyve fiyatlarından ihale ilânlarına, ulaşımdan kültür-sanat etkinliklerine, borç sorgulamadan tiyatro bileti almaya kadar çeşitli konularda bilgilere ulaşılmasını mümkün kılmaktadır.

Projenin vizyonu, Kocaeli'de yaşayan vatandaşların belediye hizmetleriyle ilgili veya günlük yaşamlarında ihtiyaç duydukları tüm bilgilere kolayca ulaşmalarını sağlamaktır. Bilgi Teknolojileri ve Akıllı Ulaşım gibi teknolojilerin kullanıldığı bu uygulama, Kocaeli ili sakinlerini hedef kitlesi olarak belirlemiş ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenmektedir. Proje çıktısı olarak, Komek başvurularından online ödemelere, belediye organizasyon şemasından deprem toplanma alanlarına kadar geniş bir yelpazedeki bilgilere erişim sağlanmaktadır.

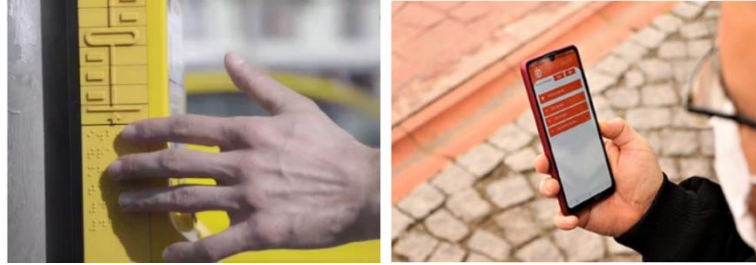


Şekil 5.44: E-Kocaeli Mobil Uygulaması [WEB-43].

5.6.5.11. Engelli Vatandaşlar İçin Çözümler

Kocaeli'de yaşayan engelli vatandaşların ulaşımını kolaylaştırmak amacıyla bir dizi önemli adım atan projede, tramvay peronlarından otobüslere kadar birçok alanda engelli bireylerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmuştur **[WEB-43] (Bkz. Şekil 5.45)**. Özellikle ulaşımın her aşamasında engelli vatandaşlara destek olacak teknolojik çözümler geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Projenin vizyonu, engelli vatandaşların hareketliliğini arttırmak ve güvenli bir şekilde yolculuk yapmalarını sağlamaktır. Bu doğrultuda, "Engelsiz Ulaşım Asistanı" adlı mobil uygulama geliştirilmiş ve Türkiye Belediyeler Birliği tarafından "En İyi Proje Fikri" ödülüne layık görülmüştür. Uygulama sayesinde engelli vatandaşlar, otobüse binmeden önce binecekleri ve inecekleri durakları belirleyebilmekte ve bu bilgiler otobüs şoförlerine iletilmektedir. Ayrıca, sinyalize kavşaklarda erişilebilir yaya butonlarının montajı yapılarak görme ve işitme engelli vatandaşların güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçmelerine Çevre ve Şehircilik sağlanmıştır. Tüm bu adımların sonucunda, engelli vatandaşların güvenli ve rahat bir şekilde toplu taşıma araçlarını kullanmaları desteklenmiş ve yaşam kaliteleri arttırılmıştır.



Şekil 5.45: Engelli Vatandaşlar İçin Çözümler **[WEB-43]**.

5.6.5.12. Kocaeli Açık Veri Portalı

Açık Veri platformu, KVKK uyumluluğu sağlanmış, anonimleştirilmiş ve herkes tarafından serbestçe kullanılabilen verilerin erişilebilir hale getirilmesini sağlayan bir veri yönetim sistemidir **[WEB-43] (Bkz. Şekil 5.46)**. Bu platform, belediyenin ve iştiraklerinin veri havuzlarında yer alan ve gizli özellik taşımayan, kişisel veri içermeyen, kamu tarafından paylaşılmasında sakınca bulunmayan veri setlerini içerir. Veri sahipleri ile uzlaşıldıktan sonra belirlenen veri setleri, açık veri platformunda

güncellenme tarihleri, indirilme ve görüntülenme sayıları ile birlikte .csv, .xlsx formatlarında veya web API olarak yayınlanır.



Şekil 5.46: Kocaeli Açık Veri Portalı [WEB-43].

5.6.5.13. Kocaeli Akıllı Şehir Web Portalı

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı şehir kapsamında yapılan çalışmaları şeffaf bir şekilde sunmak amacıyla "akillisehirkocaeli.com" adlı bir web portalı oluşturmuştur [WEB-43] (Bkz. Şekil 5.47). Bu portal, şehre ait gerçek zamanlı verilerin ve akıllı şehir kategorilerindeki hizmetlerin tek bir platformda toplanmasını sağlayarak vatandaşlarla paylaşılmasına olanak tanır. Portal üzerinden Kocaeli'ye ilişkin bilgi ve veriler yıllık olarak ilçe ve akıllı şehir kategorilerine göre yayımlanmaktadır. Bu proje, bilgi teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, hedef kitlesi tüm bilgiye erişmek isteyen kişilerdir.

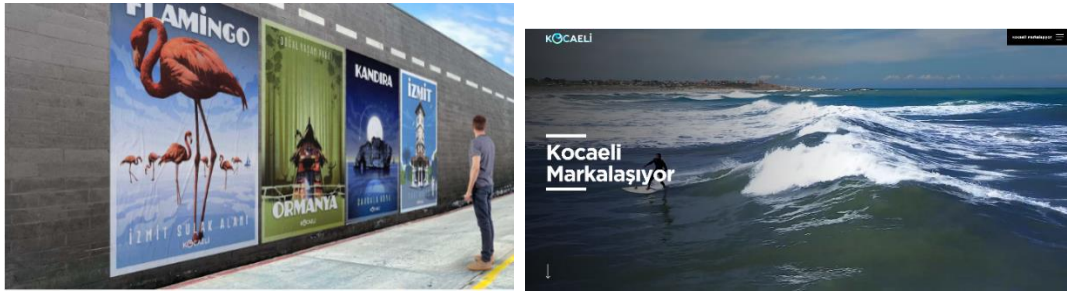


Şekil 5.47: Kocaeli Akıllı Şehir Web Portalı [WEB-43].

5.6.5.14. “Kocaeli Şehir” ve “Kocaeli Markalaşıyor” Turizm Web Sitelerinin Tasarlanması ve Yazılımının Yapılması

"Kocaeli Markalaşıyor" ve "Kocaeli Şehir" web siteleri, Kocaeli'nin turizm potansiyelini ve marka değerini artırmak amacıyla hazırlanmıştır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.48). "Kocaeli Markalaşıyor" sitesi, şehrin turizm tanıtım ve marka

stratejisinin yanı sıra uygulama planı ve görsel kimlik öğelerini içermekte olup, turizm sektöründeki paydaşların ortak hareket etmesi ve sürdürülebilir bir tanıtımın sağlanması hedeflenmektedir. "Kocaeli Şehir" sitesi ise, turizm değerlerinin mekân sal bilgilerini ve görsellerini sunarak ziyaretçilerin Kocaeli seyahatlerini planlamasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Projede kullanılan teknolojiler arasında Linux tabanlı sunucu hosting hizmeti, SSL sertifikası, PHP ve MySQL programlama dilleri, HTML5, jQuery, JavaScript, CSS3 yazılım teknolojileri gibi unsurlar bulunmaktadır. Hedef kitlesi Kocaeli'de yaşayan yerel halk, turizm sektörü profesyonelleri ve şehre gelen yerli ve yabancı turistlerdir.



Şekil 5.48: “Kocaeli Şehir” ve “Kocaeli Markalaşıyor” web sitesi [WEB-42].

5.6.5.15. Ormanya Genel Alan Haritası

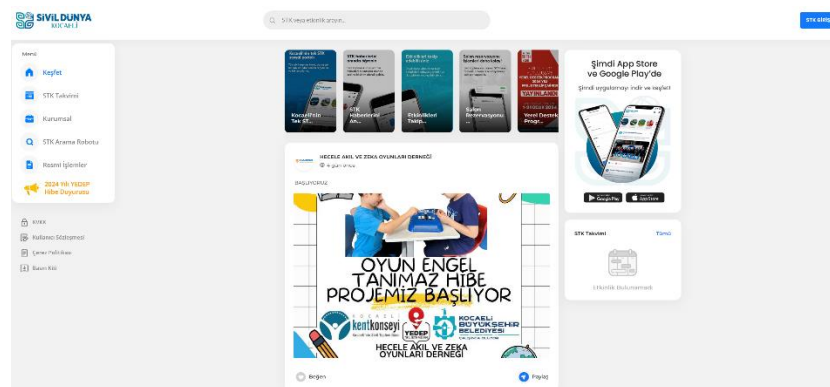
Projenin odak noktası, Ormanya'nın doğal özelliklerini vurgulayan, ziyaretçilere rehberlik eden ve etkileyici bir doğa deneyimi sunan Ormanya Alan Haritasıdır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.49). Bu harita, Ormanya'nın yürüyüş rotaları, kuş gözlem alanları, piknik noktaları ve diğer önemli mekân lar gibi detaylı bilgileri içermekte olup, interaktif olarak çevrimiçi kaynaklara bağlantılar sunmaktadır. Uygulama, Flutter framework platformunda geliştirilmiş olup, SSL teknolojilerine uygun bir altyapıya sahiptir ve güvenli internet bağlantısı için gereken sertifikalar ve donanım temin edilmiştir. Projenin hedef kitlesi doğa severler, yerel halk, ziyaretçiler ve Ormanya'yı keşfetmek isteyen yerli ve yabancı turistlerdir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi proje paydaşı olarak yer almıştır. Ormanya Alan Haritası tamamlanmış durumda olup www.ormanya.com web sitesine yüklenmiştir.



Şekil 5.49: Ormanya Genel Alan Haritası [WEB-42].

5.6.5.16. Sivil Dünya Kocaeli

Sivil Dünya Kocaeli Dijital Portalı, sivil toplum kuruluşlarının faaliyetlerini ve varlığını kamuya duyurmak için ücretsiz olarak kullanabilecekleri bir internet sitesi ve mobil uygulamadır **[WEB-42] (Bkz. Şekil 5.50)**. Bu proje, Kocaeli'nin sivil yüzünü dijital platformda sergileyerek sivil toplum kuruluşlarının görünürlüğünü artırmayı amaçlamaktadır. Teknoloji olarak Sivil Dünya Kocaeli web ve mobil uygulamaları kullanılmıştır. Hedef kitlesi Kocaeli'deki tüm sivil toplum kuruluşları ve bu kuruluşların etkileşim içinde olduğu kitledir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi proje paydaşı olarak yer almakta olup, proje sonucunda Kocaeli'nin sivil yüzü dijital platformda sergilenmektedir

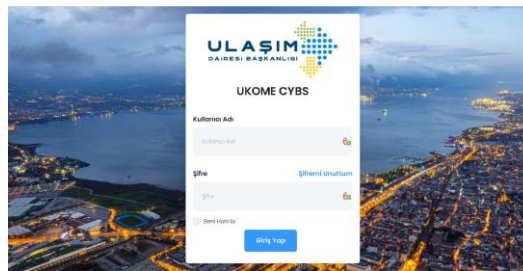


Şekil 5.50: Sivil Dünya Kocaeli [WEB-42].

5.6.5.17. Kocaeli Ukome Coğrafi Yönetim Bilgi Sistemi (UKOME CYBS)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı, ulaşımın planlanması, optimize edilmesi ve çözüme kavuşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır [WEB-42] (Bkz. Şekil 5.51). Bu kapsamda, Ukome CYBS sistemi, ulaşım dair alınan UTDK/UKOME kararlarını içeren, haritasal verileri kullanarak talep yoğunluklarını, alınan karar yerlerini ve yapılacak yol çalışmalarını görsel olarak görüntüleyen bir programdır. Veri analizi günümüzde büyük bir önem taşımaktadır ve Ukome CYBS programı, vatandaş taleplerini daha etkili bir şekilde değerlendirmeyi ve memnuniyet düzeyini artırmayı amaçlamaktadır.

Proje Vizyonu: Ukome CYBS programı, Kocaeli ili genelinde problemleri tanımlayarak ihtiyaç duyulan bilgiyi zamanında ve uygun formatta sunmayı hedeflemektedir. Anlık veri akışı, hızlı karar alma, uzun vadeli planlar, sürdürülebilir kalkınma, vatandaş odaklı katılımcı kentsel yönetim ve geniş ölçekli hizmet sunumu bu vizyonun temelini oluşturmaktadır. Proje Hedef Kitle: Merkezi kuruluşlar, ulusal hükümetin yerel kuruluşları, yerel yönetim kuruluşları, özel sektör taşıma hizmet sağlayıcıları, yüksek öğretim kurumları ve medya (yerel basın ve sosyal medya) bu projenin hedef kitesini oluşturmaktadır. Proje Çıktısı/Sonucu: Ukome CYBS sistemi, müdürlüğün yürüttüğü çalışmaların günlük, aylık ve yıllık raporlarını istenilen filtreleme seçenekleriyle süzerek görsel ve yazılı verilere ulaşmayı sağlamaktadır. Ayrıca, UKOME toplantılarının hazırlık aşamaları ve UTDK/UKOME kararlarının arşivlenmesi bu kapsamlı programın bir parçasıdır. Vatandaş taleplerine daha hızlı geri dönüşler ve çalışmalardaki hata payının azalması, Ukome CYBS sisteminin müdürlük üzerindeki verimliliğini artırmıştır. Bu proje 15 Ağustos 2022 tarihinde başlamış olup 12 ay sürecektir ve iyileştirme çalışmaları devam etmektedir.



Şekil 5.51: Kocaeli Ukome Coğrafi Yönetim Bilgi Sistemi [WEB-42].

5.7. Araştırma İle Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü ve Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Sistemleri Şube Müdürlüğü'nde yer alan toplam 5 uzman ile 2024 yılı Nisan ayı içinde yarı yapılandırılmış form üzerinden yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Katılımcılara akıllı kent tanımı, mevcut kentsel problemler, akıllı kent fikrinin ortaya çıkışı, mevcut ve planlanan akıllı kent projeleri, akıllı kent uygulamalarında öncelikli alanlar, örnek alınan kentler, akıllı kent uygulamalarına yönelik düzenlemeler, üst ölçekli plan ve politikaların akıllı kent uygulamalarını yönlendirmedeki rolü, Türkiye'deki diğer kentler ile karşılaştırıldığında artı ve eksileri, akıllı kent projelerinin planlanması ve yürütülmesi süreci, planlama sürecinde yer alan paydaşlar, memnuniyet düzeyinin ölçülmesi, uygulama sürecindeki ulusal ve uluslararası düzeydeki işbirlikleri, kentte yaşayan vatandaşların katılım düzeyi, verilerin korunması ve bilgi güvenliği ve akıllı kent uygulamalarının olumsuz etkileri ile ilgili konularda görüşlerini içeren sorular sorularak sonuçlar sistematik olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları sorular üzerinden aşağıdaki gibi yorumlanabilir.

1. Akıllı kent nedir? Kocaeli kenti için 'Akıllı Kent' denilebilir mi?

Genel olarak katılımcılar, akıllı kentlerin teknolojik altyapılarla donatılmış şehirler olduğunu ifade ederken, bu kavramın yalnızca teknolojiyle sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Akıllı kentlerin temelinde teknolojinin yer aldığı, ancak bu teknolojilerin vatandaşların yaşam kalitesini artırmak, kaynakları verimli kullanmak ve sürdürülebilir bir çevre oluşturmak gibi daha geniş hedeflere hizmet etmesi gerektiği belirtilmektedir. Teknolojik çözümlerin entegrasyonu, veri analitiği, enerji verimliliği ve sosyal katılım gibi unsurların da bu sürecin ayrılmaz parçaları olduğu dile getirilmiştir. Görüşmelerde, akıllı kentlerin başarısının yalnızca teknolojik altyapının sağlanmasıyla değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutların da göz önünde bulundurulmasıyla mümkün olacağı ifade edilmiştir. Özellikle vatandaş odaklı hizmetlerin sunulması, akıllı kentlerin en kritik unsuru olarak öne çıkmaktadır. Teknolojinin, toplumsal fayda sağlamak amacıyla kullanılmasının önemine vurgu yapılmış, vatandaşların ihtiyaçlarının karşılanmasının akıllı kentlerin asıl hedefi olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda, akıllı kentlerin sadece teknolojiyle değil, aynı zamanda vatandaşların yaşamlarını kolaylaştıran ve

toplumsal fayda sağlayan bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiği aşağıda katılımcıların verdiği yanıtlar ile ortaya konmaktadır:

“Akıllı kent, şehirlerin teknolojik ve dijital çözümlerle donatılması ve bu çözümlerin kentte yaşayan insanların yaşam kalitesini artırmak amacıyla kullanılmasıdır. Akıllı kent kavramı, sadece teknolojik araçların kullanımını değil, aynı zamanda bu araçların entegrasyonu, veri analitiği, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve sosyal katılım gibi unsurları da içermektedir. Örneğin, akıllı ulaşım sistemleri, enerji yönetim sistemleri, akıllı sağlık hizmetleri ve akıllı eğitim platformları gibi alanlar, akıllı kentlerin temel bileşenleridir.” (A1)

“Akıllı kent kavramı için, teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı, vatandaş hizmetlerinin kalitesini artırmak ve organizasyonu iyileştirmek amacıyla uygulanan teknolojik unsurlar ve sistemlerin bütünüdür diyebiliriz Akıllı kent kavramını yalnızca teknolojik açıdan ele almak yeterli olmayacaktır, bu kavramın sosyal ve ekonomik boyutları da göz önünde bulundurulmalıdır. Herhangi bir sistemde, arka planda sosyal bir boyutu, ekonomik girdileri ve bunların analizleri de gerekmektedir. Örneğin, bir teknoloji çok pahalı olabilir ve fayda-maliyet analizini geçemeyebilir. Bu noktada kamu yararı gözetilmelidir ve optimum çözümler üretilmelidir.” (A2)

“Akıllı kent kavramı, günümüzde artan nüfus ve hızla gelişen teknoloji ile birlikte önem kazanmış bir konudur. Akıllı kentler, vatandaşların yaşam kalitesini artırmak, kaynakları verimli kullanmak ve sürdürülebilir bir çevre oluşturmak amacıyla teknolojik çözümlerle donatılmış şehirlerdir. Bu kapsamda mobil, elektronik ve mekân ik uygulamalar kullanılarak şehirlerin daha etkili yönetilmesi hedeflenir.” (A3)

“Akıllı kent kavramı, kentin aslında en büyük kullanıcısı olan vatandaşın o kentin ihtiyaç duyduğu unsurlarından en etkili ve en verimli şekilde faydalandığı durumdur. Akıllı kent sadece kentin teknolojik donanımıyla donatılması her yerin letlerle kameralarda donatılması değil, vatandaşın o şehirden almak istediği hizmetleri kaliteli bir şekilde alıyor olması akıllı kent olduğu anlamına gelir.” (A4)

“Bana göre akıllı kent hayatımı kolaylaştıran bir mekân olarak düşünüyorum.” (A5)

Aynı zamanda katılımcılar Kocaeli'nin akıllı kent olma yolunda önemli adımlar atmış olmasına rağmen, tam anlamıyla bir akıllı kent olarak nitelendirilemeyeceği konusunda ortak bir fikir birliği içindedir. Kentte çeşitli akıllı kent unsurlarının

mevcut olduğu, ancak bu uygulamaların kentin tümüne yayılması ve bütünleştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Özellikle akıllı ulaşım sistemleri, mobil uygulamalar ve çevre yönetimi gibi alanlarda bazı başarılı uygulamalar hayata geçirilmiş olsa da bu uygulamaların daha geniş bir ölçekte ve birbirleriyle bağlantılı olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda Kocaeli'nin akıllı kent statüsüne ulaşması için, yerel dinamiklerin dikkate alınması gerekliliği ifade edilmiştir. **A2** katılımcısı, Kocaeli'nin sosyal, ekonomik ve coğrafi dinamiklerinin, Avrupa, Amerika veya Uzak Doğu'daki akıllı kent modellerinden farklılık gösterdiğini ve bu nedenle Kocaeli'nin kendine özgü bir akıllı kent modeli geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu görüş, akıllı kent kavramının evrensel bir standarttan ziyade, yerel koşullara uyarlanması gereken bir model olduğunu doğrulamaktadır. Diğer katılımcılar, Kocaeli'nin akıllı kent olma yolunda önemli ilerlemeler kaydettiğini, ancak halen yolun başında olduğunu ifade etmişlerdir. **A3** ve **A4** katılımcıları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin belirli başlıklarda önemli çalışmalar yaptığını ve bu alanlarda akıllı kent uygulamalarını hayata geçirdiğini belirtmiş, bu çalışmaların genişletilmesi ve eksik kalan alanlarda da ilerleme kaydedilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. **A5** katılımcısı ise Kocaeli'nin hala başlangıç aşamasında olduğunu, birçok projenin hayata geçirilmesine rağmen, bu projelerin tam anlamıyla uygulanmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların detaylı yanıtları aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli, çeşitli akıllı kent unsurlarına sahip olmakla birlikte, tamamen bir akıllı kent olduğu söylenemez. Kentteki mevcut uygulamalar arasında akıllı ulaşım sistemleri, mobil uygulamalar, çevre yönetimi gibi alanlar bulunmaktadır. Fakat, bu uygulamaların tam anlamıyla birbirine bağlanması ve tüm kent geneline yayılması gerekmektedir. Kocaeli'nin akıllı kent olma yolunda ilerlemesi için, mevcut uygulamaların geliştirilmesi, yenilikçi projelerin hayata geçirilmesi ve kentte yaşayan vatandaşların bu proje ve uygulamalara katılımının sağlanması gerekmektedir.” (A1)

“Kocaeli için tam olarak akıllı kent diyemeyiz. Akıllı kent kavramı coğrafyaya, sosyal ve ekonomik boyutlara göre değişiklikler gösterecektir. Amerika ve Avrupa menşeli kavramlar, Kocaeli'nin dinamiklerine tam olarak uymaz. Avrupa sosyal çevreye daha fazla önem verirken, Amerika'ya baktığımızda daha çok ekonomik perspektiften bakmaktadır olaya. Uzak Doğunun ise teknolojiyi daha aktif olarak

kullandığı görülmektedir. Bu yüzden, Kocaeli'nin kendi iç dinamikleri içinde akıllı kent olduğunu söyleyebiliriz, fakat dünyanın geneli ele alındığında akıllı kent kriterlerine tamamen uyduğunu söylemek çok güç olacaktır.’’ (A2)

‘‘Kocaeli için akıllı kent tanımı, vatandaşa yatırımı kolaylaştıran her türlü uygulamayı içerir. Bu uygulamalar, ulaşım, enerji, çevre, güvenlik, sağlık, eğitim ve daha birçok alanda gerçekleştirilebilir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, bu kapsamda altı başlıkta çalışmalar yapmış ve bu alanlarda akıllı kent uygulamalarını hayata geçirmiştir. Bütçe anlamında bunların tamamının yapılması çok zor görünmektedir. Ancak diğer 11 başlıkta da çalışmaların tamamlanması gerekmektedir. Bu 6 başlıkta değerlendirilirse Kocaeli için Akıllı Kent denilebilir.’’ (A3)

‘‘Kocaeli akıllı kent olma yolunda hızla ilerleyen bir kenttir. Tam akıllı kent demek çok iddialı olur ama akıllı kent olma yolunda çok hızla ilerleyen bir kenttir.’’ (A4)

‘‘Kocaeli için başlangıç seviyesinde diyebiliriz. Gerçekleştirilen teknolojik faaliyetlere göre teknolojiyle birlikte zaten akıllı kent olur diye düşünüyorum. Çünkü teknoloji insanın hayatını kolaylaştırır. Bu sebeple biz böyle bir şeye adım attık ama eylem planına çok geçemedik. Birçok projeler yapıldı ama benim dahil olduğum alan içerisinde başlangıç seviyesinde diyebiliriz.’’ (A5)

Kocaeli'nin akıllı kent hedeflerine ulaşmasında akıllı kent uygulamalarının entegrasyonu, genişletilmesi, yerel dinamiklere uygun projelerin geliştirilmesi ve teknolojik yatırımların yanı sıra, bu projelerin vatandaş katılımıyla desteklenmesi ve Kocaeli'nin ihtiyaçlarına uygun olarak şekillendirilmesi kritik önemde görülmektedir.

2. Mevcut akıllı kent uygulamaları Kocaeli'nin mevcut kentsel problemleri ve temel zorluklarına cevap verebilmekte midir?

Kocaeli'nin sanayi merkezi olmasının getirdiği çevresel sorunlar ve trafik yoğunluğu, kentin en büyük zorlukları olarak katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Bu sorunların çözülmesinde akıllı kent uygulamaları önemli bir araç olarak görülmektedir.

A1 ve **A2** katılımcıları, sanayinin çevre üzerindeki olumsuz etkileri ve trafik yükünün, Kocaeli'nin başlıca sorunları arasında olduğunu vurgularken, bu sorunların çözümünde akıllı kent stratejilerinin devreye girmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. **A1** katılımcısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin bu yönde adımlar attığını

belirtirken, **A2** katılımcısı devlet tarafından belirlenen ulaşım akslarının müdahaleyi zorlaştırdığını ve sanayi kaynaklı çevre kirliliğinin kent için ciddi bir baskı oluşturduğunu dile getirmiştir. **A3** katılımcısı, akıllı kent olma sürecinin sadece belediyenin çabalarıyla sınırlı kalmaması gerektiğine dikkat çekerek, tüm paydaşların sürece dahil edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Akıllı kent projelerinin başarısı için kapsayıcı ve işbirlikçi bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu katılımcının belirttiği gibi, Kocaeli’de ulaşım en büyük sorun olarak görülmekte ve akıllı ulaşım çözümlerine öncelik verilmektedir. Bu durum, kentteki ulaşım sorunlarının çözümünün, akıllı kent stratejilerinin merkezinde yer aldığını ortaya koymaktadır. **A4** ve **A5** katılımcıları, ulaşım konusunu özellikle vurgulamışlar ve bu alanda akıllı teknolojilerin daha etkin kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Özellikle **A5** katılımcısı, ulaşımın kişisel yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bir faktör olduğunu ve bu sorunun çözümüne odaklanılması gerektiğini dile getirmiştir. Katılımcıların detaylı yanıtları aşağıdaki gibidir:

“Kocaeli'nin karşılaştığı temel zorluklar arasında trafik yoğunluğu, çevre kirliliği, sanayinin gelişimi ve hızlı kentleşme yer almaktadır. Kent, sanayi merkezlerinin yoğun olduğu bir bölge yer almasından dolayı sanayinin oluşturduğu çevre kirliliği ve trafik sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunları çözmeye yönelik olarak, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi birtakım akıllı kent stratejileri geliştirmiştir. Bu stratejiler arasında, çevre yönetimi, akıllı ulaşım çözümleri, enerji verimliliği gibi projeleri yer almaktadır. Örnek verecek olursak, Kocaeli'nde akıllı trafik yönetim sistemleri, çevre izleme ve analiz sistemleri, enerji verimliliğini artıran projeler ve sürdürülebilir ulaşım çözümleri gibi projeler uygulamaya geçirilmiş projeler arasındadır. Ayrıca, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent uygulamalarının planlanması ve koordinasyona ilişkin olarak çalıştaylar ve şuralar düzenlemiştir. Yapılan bu çalışmalar neticesinde, Akıllı Kent Master Planı oluşturulmuş ve öncelikli alanlar belirlenmiştir. Bu master plan şu an taslak halinde bulunmaktadır, henüz yayınlanmamıştır. Bu öncelikli alanlar arasında akıllı çevre, akıllı yaşam ve akıllı yönetişim gibi akıllı kent bileşenleri bulunmaktadır.” (A1)

“Kocaeli, bir sanayi kentidir ve bu durum elbette bazı zorlukları da beraberinde getirir. Ulaşım akslarının devlet tarafından belirlenmiş olması, müdahaleyi zorlaştırır. Liman trafiği ve lastik tekerlekli araç yoğunluğu da bir hayli fazladır. Sanayi kenti olmanın getirdiği çevresel kirlilik de önemli bir baskı oluşturmaktadır.

Kocaeli'nin doğal kazanımları da göz önünde bulundurulduğunda, orman ve tarım alanlarının korunması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu zorluklar, akıllı kent uygulamalarının tasarlanması ve uygulanması gereken alanları belirlemektedir.'' (A2)

''Akıllı kent yapılanmasında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı görev almaktadır. Bu kapsamda bütün illere görevler verilmiştir. Bir kentin akıllı kent olabilmesi için bütün paydaşların (valilikler, stk'lar, üniversitelerin, yerel yönetimler...vb) yapması gerekenler vardır. Sadece Büyükşehir'e düşen çalışmaların yapılması ve yürütmesi Kocaeli'yi akıllı kent yapmaz. Valilikler, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler de bu sürece katkı sağlamalıdır. Akıllı Kent uygulamalarına baktığımızda 6 başlıktan bahsedilmiştir. Bu 6 başlığı belirlerken Belediye Başkanının seçim beyannamesinde yapılan anketlerde en çok istenen, en çok problem olan işlere bakılmıştır. O listede ilk sırada ulaşım yer almıştır. Daha sonra diğer maddeler yer almıştır. Bundan dolayı ulaşım alanında çalışmalara ağırlık verildi.'' (A3)

''Ulaşımında çalışan biri olarak bunu ulaşım olarak yorumlarım. Ulaşım noktasında halihazırda zaten akıllı teknolojileri ve akıllı kent unsurları ulaşım mı daha etkili hale getirmek için kullanıyoruz ve çalışmalar yapıyoruz.'' (A4)

''Benim hayatımı kolaylaştıracak olan uygulamalar nelerdir? Öncelikli olarak ulaşım diyebilirim. Ulaşımı çözmek isterim. Çünkü ulaşım herkesin bir problemi ülke genelinde. Öncelikle ulaşım sonrasında akıllı evler diyebilirim.'' (A5)

Katılımcılar genel olarak, Kocaeli'nin sanayi kaynaklı çevre sorunları ve ulaşım zorluklarını öncelikli olarak görmekte, akıllı kent uygulamalarının bu sorunlara odaklanması ve kentin daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli bir yer haline gelmesinde kritik olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, bu süreçte tüm paydaşların dahil edilmesi ve iş birliği içinde çalışılması, projelerin başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi için önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır.

3. Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin akıllı kent uygulamalarında öncelikli gördüğü alanlar nelerdir?

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamalarında öncelikli olarak ulaşım ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik projelere odaklandığı katılımcıların ifadelerinde belirtilmektedir. **A1** ve **A2** katılımcıları, Kocaeli Büyükşehir

Belediyesi'nin akıllı ulaşım sistemlerine büyük önem verdiğini ve kentin ulaşım sorunlarını çözmek üzere akıllı sinyalizasyon sistemleri, trafik yoğunluğunu anlık olarak izleyen ve yönlendiren teknolojiler, toplu taşıma araçlarının takibi gibi projelerin geliştirildiğini ifade etmişlerdir. Bu projeler, İstanbul gibi büyük bir metropole yakın olmanın getirdiği trafik yoğunluğu gibi zorluklara karşı bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, **A2** katılımcısı, bu çerçevede yürütülen bazı projelerde arıtma tesislerinin güneş enerjisiyle beslenmesi gibi sürdürülebilirlik odaklı girişimlerin de olduğunu belirtmiştir.

Akıllı yaşam alanında, belediyenin vatandaşların yaşam kalitesini artırmayı hedeflediği belirtilmiştir. **A1** katılımcısı, sağlık hizmetlerinin dijitalleştirilmesi, eğitimde dijital platformların kullanılması, enerji verimliliği projeleri ve çevre dostu uygulamalar gibi projelerin bu alandaki öncelikler arasında yer aldığını ifade etmiştir. Ayrıca, akıllı yönetim alanında da belediye hizmetlerine erişimi kolaylaştırmak ve vatandaş katılımını artırmak amacıyla e-belediye hizmetleri, açık veri platformları ve geri bildirim sistemleri gibi projelerin hayata geçirildiğini belirtilmiştir. **A3** katılımcısı, ulaşımın vatandaşlar için en öncelikli konu olduğunu ve belediyenin bu alanda yaptığı anketler sonucunda toplu taşıma sistemlerini iyileştirme yönünde adımlar attığını vurgulamıştır. Vatandaşların toplu taşıma araçlarının hareket saatlerini ve sıklıklarını takip edebilmeleri için geliştirilen mobil uygulamalar, bu doğrultuda önemli bir gelişme olarak görülmektedir. **A5** katılımcısı ise, ulaşım konusuna verilen önemi doğrulamış ve bu alanda belediye bünyesinde özel bir bölüm kurulduğunu belirtmiş, bu alanda bilgi alışverişinin zor olması nedeniyle bazı süreçlerin daha şeffaf hale getirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Katılımcıların detaylı ifadeleri aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent uygulamalarına ilişkin olarak öncelikle akıllı ulaşım ve mobil uygulamalar üzerine ağırlık vermiştir. Akıllı ulaşım sistemlerinin kentteki trafik yoğunluğunu azaltmak, ulaşım sürelerini kısaltmak ve yol güvenliğini artırmak amacıyla kullanıldığını söyleyebiliriz. Örneğin, akıllı sinyalizasyon sistemi, trafik yoğunluğunu anlık olarak izleyen ve yönlendiren sistemler, toplu taşıma araçlarının takibi ve yönetimine ilişkin olarak geliştirilen mobil uygulamalar buna örnek olarak verilebilir. Akıllı yaşam noktasında ise, vatandaşların yaşam kalitesini artırmaya yönelik olarak bu kapsamda, sağlık hizmetlerinin dijitalleştirilmesi, eğitimde dijital platformların kullanılması, enerji

verimliliği projeleri ve çevre dostu uygulamalar bulunmaktadır. Akıllı yönetim olarak ise, vatandaşların belediye hizmetlerine daha kolay erişiminin sağlanması ve kent yönetimine katılımını oranının artırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, e-belediye hizmetleri, açık veri platformları ve vatandaş geri bildirim sistemleri gibi projeler gerçekleştirilmiştir.” (A1)

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent uygulamalarında iki ana alana odaklanmaktadır: ulaşım ve yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik uygulamalar. Ulaşımında, büyük metropol İstanbul’a yakın olmanın getirdiği zorluklar göz önünde bulundurularak akıllı kavşaklar ve arıtma tesislerinin güneş enerjisiyle beslenmesi gibi projeler yürütülmektedir. Vatandaş hizmetlerinde ise yönetişimin güçlendirilmesine yönelik çalışmalar hedeflenmektedir. Bu kapsamda anket uygulamaları, 153 talep bildirme hatları, mobil uygulamalar ve zabıta ile ilgili uygulamalar gibi vatandaşın yaşam kalitesini artırmaya yönelik projeler yer almaktadır.” (A2)

“Vatandaşlarla yapılan anketler sonucunda ulaşım öncelikli alan olarak ortaya çıkmıştır. Örneğin, toplu taşıma kullanıcıları, araçların ne zaman ve ne sıklıkta geldiğini görmek istemektedir. Diğer başlıklar ise Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nin web sayfasında görülebilir.” (A3)

“Ulaşım önem veriliyor diyebilirim. Akıllı ulaşım sistemleri adı altında farklı bir bölüm kuruldu. O kısma çok hâkim değiliz. Bilgi alışverişi de zor oluyor.” (A5)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamalarında ulaşım ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik projelere öncelik verildiği anlaşılmaktadır. Bu projeler, kentin trafik yoğunluğu gibi büyük sorunlarına çözüm getirmeyi amaçlarken, aynı zamanda vatandaşların belediye hizmetlerine daha kolay erişimini ve yaşam kalitesini yükseltmeyi hedeflemektedir. Ancak, bazı süreçlerde bilgi akışının daha şeffaf ve erişilebilir olması gerektiği de dikkat çeken bir nokta olarak öne çıkmaktadır.

4. Dünyada ve Türkiye’den örnek aldığınız akıllı kentler ve uygulama örnekleri var mıdır?

Katılımcı yanıtları Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamalarında uluslararası ve ulusal örneklerden esinlendiğini, bu uygulamaları yerel koşullara ve

ihtiyaçlara göre uyarlayarak geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, Kocaeli'nin akıllı kent olma yolundaki stratejik adımlarını güçlendirmektedir.

A1 ve **A4** katılımcıları, Avrupa'daki şehirlerin akıllı enerji yönetimi, evre dostu ulaşım çözümleri ve toplu taşıma sistemleri konusundaki başarılı uygulamalarını yakından incelediklerini belirtmişlerdir. **A4** katılımcısı, Almanya, Hollanda ve İtalya gibi ülkelerdeki mikro mobilite unsurları ve karbon ayak izini azaltmaya yönelik stratejilerin Kocaeli için de ilham kaynağı olduğunu ifade etmiştir. Kocaeli'nin trafik yönetimi ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için dünya genelindeki iyi uygulamalardan yararlandığını göstermektedir.

A2 katılımcısının Vancouver, Seul ve Barselona gibi şehirlerdeki iletişim, şeffaflık ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik uygulamalarını Kocaeli'ye uyarlama çabası, belediyenin vatandaş odaklı bir yönetim anlayışını benimsediğini ortaya koymaktadır. Özellikle Vancouver'ın şeffaf yönetim süreçlerinin örnek alınması, Kocaeli'nin vatandaşlarla daha güçlü ve açık bir iletişim kurma hedefini desteklemektedir. Bu, akıllı kent uygulamalarında sadece teknolojiye değil, aynı zamanda yönetişime de önem verilmesi gerektiğini vurgulayan önemli bir yaklaşımdır. **A3** katılımcısının, dünya genelindeki akıllı kent uygulamalarının artı ve eksi yönlerini analiz ederek Kocaeli'ye uygun çözümler geliştirme çabası, belediyenin küresel standartları dikkate alarak yerel uyarlamalar yapma stratejisini göstermektedir. Bu, Kocaeli'nin sadece dışarıdan örnek almakla kalmayıp, bu örnekleri kendi ihtiyaçlarına uygun hale getirme konusunda proaktif bir yaklaşım sergilediğini ortaya koymaktadır. **A5** katılımcısının vurguladığı yerel projeler, Kocaeli'nin sadece büyük şehirlerin değil, aynı zamanda kendi özgün ihtiyaçlarına yönelik çözümler geliştirdiğini göstermektedir. Akıllı kavşak sistemleri ve tarım alanında yürütülen KADEP projesi gibi yerel uygulamalar, Kocaeli'nin kendi potansiyelini ve kaynaklarını en iyi şekilde kullanarak akıllı kent vizyonunu inşa ettiğini ortaya koymaktadır. Detaylı ifadeler aşağıdaki gibidir:

“Dünyada ve Türkiye’de birçok kent, akıllı kent uygulamaları konusunda önemli uygulamalar geliştirmektedir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi de kendi uygulamaları için örnek teşkil edecek uygulamaları incelemektedir. Örneğin, Avrupa'daki bazı şehirler, akıllı enerji yönetimi ve evre dostu ulaşım çözümleri konusundaki projeleriyle ön plana çıkmaktadır. Bu projeler, Kocaeli'nde de uygulanabilir ve geliştirilmesi gereken alanlar olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde ise, akıllı

trafik yönetim sistemleri, enerji verimliliği projeleri, çevre izleme sistemleri ve akıllı bina uygulamaları gibi birçok yenilikçi proje hayata geçirilmiştir. Kocaeli kenti bu uygulama ve projeleri inceleyerek ve kendi ihtiyaçlarına uygun çözümler geliştirerek, akıllı kent olma yolunda adımlar atmaktadır. Özellikle, elektrikli bisikletler ve akıllı mobilite uygulamaları gibi uygulamalar, Kocaeli kentinde de ağırlıklı olarak uygulanmaya çalışılmaktadır.’’ (A1)

‘‘Kanada’nın Vancouver kentini özellikle iletişim ve şeffaflık açısından incelemeye çalıştık. Vancouver’da, örneğin bir çukur olduğunda, bu durum hakkında herkese bilgi verilir ve düzeltme süreci şeffaf bir şekilde paylaşılır. Bu, vatandaşla birebir iyi bir ilişki kurmanın ve siyasi etkilenmelerden uzak durmanın bir göstergesidir. Ayrıca, Seul’un ulaşım sistemini ve İngiltere’nin yaşam kalitesini artırmaya yönelik çalışmalarını da takip ettik. Amerika’daki örnekler ise genellikle spesifik teknolojik çalışmalar olduğu için bize çok cazip gelmedi. Barselona’nın yönetim sistemini inceledik, ancak uygulama konusunda kendi yorumlarımızı katmamız gerekti.’’ (A2)

‘‘Akıllı kent uygulamaları, vatandaşın işlerini kolaylaştıran uygulamalar bütünüdür. Dolayısıyla Türkiye’deki ve Kocaeli’ndeki vatandaşın beklentisiyle örneğin Kanada’daki, Afrika’daki vatandaşın beklentisi de aynı olabiliyor. Örneğin, Ulaşım baş başlı anlamında toplu taşıma kullanıyorsa bu tatlı taşıma aracının ne zaman ne sıklıkta geldiğini görmek istemektedir. Bunlar standart uygulamalar, dolayısıyla bunların artı ve eksi yönlerine bakıldı. Buna göre Kocaeli’ne uygun kodlar gerçekleştirildi.’’ (A3)

‘‘Dünyada ve ülkemizde örnek aldığımız akıllı kent uygulamaları mevcuttur. Özellikle Ortadoğu’da Birleşik Arap Emirlikleri ve Suudi Arabistan gibi gelişmiş ülkelerde ve Avrupa’da Almanya, Hollanda ve İtalya gibi ülkelerde bu tür uygulamaları yakından inceleme fırsatımız oldu. Bu şehirlerde toplu taşımanın teşvik edilmesi ve insanların genellikle toplu taşıma sistemlerini kullanmaları dikkat çekici. Mikro mobilite unsurları ve karbon ayak izini azaltan sürdürülebilir ulaşım altyapısının erken başlaması ve tamamlanması, bu şehirlerdeki trafik yönetimini oldukça kolaylaştırıyor. Yoğun lastik tekerlekli araç trafiği olmaması, toplu taşımanın ne kadar etkili kullanıldığını gösteriyor. Trafik sorunlarını çözmek için yeni yollar yapmak yerine, mevcut yolların kullanımını azaltmak gerekiyor. İnsanları evde kalmaya zorlayamayız, bu yüzden toplu taşıma cazip hale getirilmelidir. Örneğin, Kocaeli’nde trafikte birçok aracın sadece bir şoförle seyahat ettiğini

görüyoruz. Eğer bu sürücüler birleşse, trafikte daha az yer kaplamış olurlar. Toplu taşımanın konforunu artırmak, insanların bu sistemleri daha fazla tercih etmesini sağlayabilir. Yakın zamanda katıldığımız bir uluslararası trafik fuarında, birçok teknolojik ve ulaşım çözümünü inceleme fırsatımız oldu. Bu fuar, dünyada ünlü bir ulaşım etkinliği olup birçok şehrin akıllı ulaşım çözümlerini tanıtılmaktadır. Ayrıca, şu anda çalıştığımız bir "Akıllı Ulaşım Eylem Planı" ile 2053 yılına kadar şehir içi ulaşımı geliştirmeyi hedefliyoruz. Bu plan kapsamında Almanya'nın etkili iki şehrini inceledik ve bu şehirlerde bisiklet yolları, mikro mobilité unsurları ve karbon salınımını azaltmaya yönelik uygulamaları gözlemledik. Hiç motorlu taşıtların girmediği, girdiği durumda vergi ödediği durumları inceledik. Akıllı kent uygulamaları yalnızca teknolojiyle değil, aynı zamanda mevzuat ve kanunlarla da desteklenmelidir. Örneğin, Roma'da belirli ana güzergahlarda ve Amsterdam'da dizel araçların girişini yasaklayarak, karbon salınımını azaltmak için ek vergiler uygulanmaktadır. Elektrikli araçlar bu bölgelerde ekstra vergi ödemezken, dizel araçlar vergiye tabi tutulmaktadır. Sonuç olarak, trafik sorunlarının çözümü için teknolojinin yanı sıra, ulaşım politikalarının ve toplu taşıma teşviklerinin de büyük önemi bulunmaktadır.” (A4)

“Aslında bununla ilgili çalışmalar yaptık ama ülke içi araştırmalar yaptık. Dünya olarak değil de ülke çapında araştırmalar yaptık. Tarım alanında yapılan Kadep diye bir projemiz var. Bu şekilde bir proje yapmıştık ama şu an ki süreç nasıl ilerliyor devam ediyor mu onu bilmiyorum. Başkanımızın da özellikle takip ettiği bir projeydi. Akıllı kavşak sistemleri vardı. EDS sistemine de yeni geçtik.” (A5)

Uzman görüşleri, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin ulusal ve uluslararası örneklerden esinlenerek yerel ihtiyaçlara uygun akıllı kent çözümleri geliştirdiğini, bu süreçte şeffaflık, sürdürülebilirlik ve vatandaş odaklı hizmetleri ön plana çıkardığını ortaya koymaktadır. Bu stratejik yaklaşım, Kocaeli'nin akıllı kent olma yolundaki kararlılığını ve başarı potansiyelini artırmaktadır.

5. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi akıllı kent uygulamaları için devletten veya uluslararası herhangi bir kurum/kuruluştan destek alıyor mu?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projeleri için devletten veya uluslararası kuruluşlardan doğrudan bir destek almadığını, ancak

belirli projeler için çeşitli yarışmalar ve bakanlıklar tarafından sağlanan desteklerden yararlandığını belirtmektedir.

A1 ve **A3** katılımcıları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projelerini büyük ölçüde kendi bütçesiyle finanse ettiğini ve bu projelerin sürdürülebilirliğini sağlamak için kendi kaynaklarını kullandığını vurgulamıştır. **A1** katılımcısı, belediyenin engelliler için geliştirilen mobil uygulama gibi belirli projelerde, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı gibi kuruluşlar tarafından düzenlenen yarışmalardan destek aldığını belirtmiştir. Ancak, bu tür desteklerin sınırlı olduğunu ve belediyenin ana finansman kaynağının kendi bütçesi olduğunu ifade etmiştir. **A3** katılımcısı bu durumu doğrulayarak, projelerin belediyenin kendi kaynaklarıyla finanse edilmesinin, projelerin sürdürülebilirliği açısından önemli bir strateji olduğunu belirtmiştir. **A2** katılımcısı, hibelerin genellikle belirli firmalarla çalışmayı zorunlu hale getirdiğini ve bu durumun Kocaeli Büyükşehir Belediyesi için zorluklar yarattığını ifade etmiş, engelli yaşamıyla ilgili bir proje için alınan desteğin, maliyetlerin artması nedeniyle sürdürülemediğini ifade etmiştir. Bu durum, dış desteklerin her zaman projelerin tamamlanması için yeterli olamayabileceğini ve belediyenin bu tür destekleri daha dikkatli bir şekilde değerlendirdiğini göstermektedir. **A4** katılımcısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projelerinde Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı gibi kurumlarla iş birliği içinde olduğunu ve bu kurumların sağladığı strateji belgeleri ve platformları takip ettiğini vurgulamıştır. Bu iş birliği, Kocaeli'nin ulusal düzeyde belirlenen akıllı kent stratejilerine uyum sağlaması ve bu süreçte gerekli bilgi ve desteği alması açısından önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, **A4** katılımcısı, belediyenin Türkiye genelindeki diğer şehirlerle karşılaştırma yaparak, iyi uygulamaları kendi projelerine entegre etmeye çalıştığını belirtmiştir. Bu durum, Kocaeli'nin kendi projelerini geliştirmede rekabetçi ve işbirlikçi bir yaklaşım benimsediğini göstermektedir. Katılımcıların detaylı yanıtları aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent projeleri noktasında devletten veya uluslararası kurumlardan herhangi bir destek almamıştır. Fakat, bazı projeler için çeşitli yarışmalardan destek kazanılmıştır. Örnek verecek olursak, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nın düzenlediği bir proje yarışmasında, engelliler için geliştirilen mobil uygulama projesi destek kazanmıştır. Bu tür projeler, akıllı şehir uygulamalarının finansmanını sağlamak ve hayata geçirmek için önemli bir kaynak

oluşturmaktadır. Ayrıca, belediye kendi bütçesinden de akıllı kent projelerine önemli bir pay ayırmaktadır. Bu bütçe, akıllı ulaşım sistemleri, çevre yönetimi projeleri, enerji verimliliği çalışmaları ve dijital hizmetlerin geliştirilmesi gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Belediye, bu projelerin finansmanını sağlamak için çeşitli kaynakları bir araya getirmekte ve yapılan planlar doğrultusunda harcamalar yapmaktadır.” (A1)

“Şu anda devletten veya uluslararası kurumlardan doğrudan bir destek almıyoruz. Hibeler genellikle belirli firmalarla çalışmayı gerektiriyor zorunlu hale getiriyor ve bu bizim için zorlayıcı bir durum oluşturuyor. Örneğin, engelli yaşamıyla ilgili bir projeye 500.000 TL destek aldık, ancak bu projenin maliyetleri arttığı için devamı gelmedi. Bu tür projeler için genellikle dış sermaye ve teknolojilerin gelmesi için uygun zamanın beklenmesi gerekiyor.” (A2)

“Maddi olarak herhangi bir kurumdan destek almıyoruz, kendi kaynaklarımızla çalışmalarımızı gerçekleştiriyoruz. Akıllı kent uygulamalarına yönelik projeler belediyenin kendi bütçesi ve kaynakları ile finanse edilmektedir. Bu durum, projelerin sürdürülebilirliğini sağlama açısından önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir.” (A3)

“Genelde akıllı ulaşım konusu Türkiye’de Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü’nün bir genel müdür yardımcılığı tamamen akıl ulaşımıyla ilgileniyor ve ülkenin genelindeki strateji belgesini onlar oluşturuyorlar. Akıllı ulaşım eylem planını ülke genelindeki eylem planını onlar oluşturuyorlar. Dolayısıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’nın Haberleşme Genel Müdürlüğü ile sürekli irtibat halindeyiz. Bir diğeri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının akıllı şehirler Genel Müdürlüğü biraz daha üst ölçekli akıllı şehirler misyonu ile bakıyorlar. Biraz daha misyon kısmında var, onlarla da irtibat halindeyiz. Düzenledikleri ya da lanse ettikleri uygulamaları hem takip ediyoruz hem de kullanıyoruz. Örneğin, Trafik kaza analiziyle alakalı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının yayınladığı platformun bir kullanıcısıyız aynı zamanda. Öte yandan bir kamu Derneği’nin bütün etkinlikleri ve gelişmelerinin takipçisi durumundayız. Geçen hafta Ankara’daki AUS zirvesinde de bu konuyla alakalı tüm Türkiye’de olan bitenin yıllık raporunu verildiği bir yer olarak görüyoruz. Oraya katılıp oradan destek aldık. Ama tabii en çok kullandığımız metot ise yine Türkiye’yi içerisindeki bu konuda iyi olduğunu yarışabilecek düzeyde olduğumuz ya da rakip

olduğumuz birlikte çalıştığımız diğer şehirlerin iyi olan yönlerini kentimiz için uygun olabilecekleri değerlendiriyoruz.” (A4)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projelerinde büyük ölçüde kendi kaynaklarına dayandığı, ancak belirli projelerde yarışmalar ve bakanlıklar gibi kuruluşlar tarafından sağlanan sınırlı desteklerden faydalandığı belirtilebilir. Bununla birlikte, belediye, ulusal stratejilerle uyum içinde hareket etmekte ve diğer kentlerle iş birliği yaparak iyi uygulamaları kendi projelerine adapte etmeye çalışmaktadır. Bu stratejik yaklaşım, Kocaeli'nin akıllı kent projelerinde sürdürülebilirlik ve uyumluluğu sağlamada önemli bir rol oynamaktadır.

6. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nde akıllı kent uygulamalarına yönelik politika ve stratejiler bulunmakta mıdır?

Katılımcı görüşleri, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamaları ile ilgili politika ve stratejilerini oluşturma sürecinde önemli adımlar attığını göstermektedir. Katılımcılar, belediyenin yerel ve ulusal planlara dayanarak akıllı kent projeleri geliştirdiğini ve bu projelerin şehirdeki yaşam kalitesini artırmayı, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı ve vatandaşların belediye hizmetlerine erişimini kolaylaştırmayı amaçladığını vurgulamışlardır.

A1 katılımcısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin 2020-2024 stratejik planları ve seçim beyannameleri doğrultusunda akıllı kent projelerini şekillendirdiğini belirtmiş, bu projelerin, Türkiye'nin dijital dönüşüm politikaları ve ulusal akıllı şehir stratejileri ile uyumlu bir şekilde geliştirildiğini ifade etmiştir. **A2** katılımcısı, Kocaeli Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi ile iş birliği yapılarak bir çalıştay düzenlendiğini ve bu süreçte kentteki mevcut projelerin ve dünyadaki örneklerin incelendiğini belirtmiştir. Belediyeye ait özel bir akıllı şehir eylem planı bulunmamakla birlikte Akıllı Şehir Master Planı'nın hazırlanmakta olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, belediyenin stratejik bir yol haritası oluşturma sürecinde olduğunu, ancak bu sürecin henüz tamamlanmadığını göstermektedir. **A3** katılımcısı, strateji ve politikaların Kent Daire Politikalar Başkanlığı ile birlikte belirlendiğini ve bu sürecin belediyenin akıllı kent vizyonunu netleştirmekte önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Paydaşların katılımıyla gerçekleştirilen çalıştaylar ve oluşturulan Master Plan ve eylem haritası, belediyenin akıllı kent hedeflerine ulaşmada stratejik bir yön

belirlmesini sağlamaktadır. Ancak, bu planların henüz kamuoyuyla paylaşılmadığı ifade edilmektedir. Görüşmecilerin detaylı yanıtları aşağıdaki gibidir:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent projelerini ve stratejilerini yerel ve ulusal planlara dayanarak oluşturmaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, 2020-2024 stratejik planlarını ve seçim beyannamelerini dikkate alarak, çevre yönetimi, enerji verimliliği, dijital dönüşüm ve akıllı şehir uygulamalarını yürütüyoruz. Bu stratejiler, şehirdeki yaşam kalitesini artırmak, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve vatandaşların belediye hizmetlerine daha kolay erişimini sağlamayı amaçlamaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, ayrıca ulusal ve uluslararası düzeyde belirlenen strateji ve politikalarla da uyum sağlamaktadır. Örneğin, Türkiye’nin dijital dönüşüm politikaları ve akıllı şehir stratejileri, Kocaeli’nin akıllı kent projelerinde yol gösterici bir rol oynamaktadır. Belediye, bu politikalar doğrultusunda, akıllı kent projelerini geliştirirken ve uygulamaya giderken aynı zamanda ulusal boyuttaki hedeflere de uygun olacak şekilde hareket etmektedir.”
(A1)

“Bir çalıştay düzenleyerek envanter hazırladık. Kocaeli Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi ile birlikte çalışarak, kentteki projeleri ve dünyadaki örnekleri inceledik. Akıllı Şehir Master Planı taslak halinde şu an hazırlık aşamasında ve henüz sonuçlanmadı. Aynı bir Strateji Eylem Planı henüz hazırlamadık, bu nedenle belediyeye ait özel bir akıllı şehirler eylem planı bulunmuyor.” (A2)

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent kapsamında politika ve stratejilerini belirlemek için Kent Daire Politikalar Başkanlığı ile birlikte çalışmaktadır. Strateji ve politikaları Kent Daire Politikalar Başkanlığı belirlemektedir. Bunlara faaliyet raporlarında ulaşılabilmektedir. Bütün paydaşların bir araya toplandı, herkese sorular soruldu ve buradan çıkan sonuçlara ve yapılmış olan Çalışmaya göre bir Master Planı ve eylem haritası hazırlandı. Henüz daha paylaşılmadı. Bu düzenlemeler, belediyenin akıllı kent vizyonunu netleştirmekte ve gelecek projelere yön vermektedir. Stratejik planlama, belediyenin akıllı kent hedeflerine ulaşması için kritik bir öneme sahiptir.” (A3)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent politika ve stratejilerini oluşturma sürecinde dikkatli ve kapsamlı bir yaklaşım benimsediği anlaşılmaktadır. Yerel ve ulusal planlara dayanan stratejilerin yanı sıra, üniversitelerle iş birliği yapılarak

gerçekleştirilen çalıştaylar, belediyenin hem mevcut durumu hem de gelecekteki hedeflerini netleştirmesine yardımcı olmaktadır. Stratejik planların henüz tamamlanmamış olması, belediyenin akıllı kent vizyonunu tam anlamıyla hayata geçirmek için gerekli düzenlemeleri yapmaya devam ettiğini ve bu sürecin kritik bir aşamasında olduğunu ortaya koymaktadır.

7. Ulusal ölçekteki plan ve politikalar, Kocaeli'nin Akıllı Kent uygulama anlayışını ne derecede etkilemekte ve yönlendirmektedir?

Katılımcıların yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent uygulamalarında üst ölçekli planların ve politikaların büyük ölçüde etkili ve yönlendirici olduğunu ortaya koymaktadır. Belediyenin ulusal strateji ve hedeflere uyum sağladığı ve bu stratejilerin yerel uygulamalar üzerinde belirleyici bir rol oynadığı söylenebilir.

A1 katılımcısı, ulusal kalkınma planları ve dijital dönüşüm politikalarının Kocaeli'nin akıllı kent projelerinde yol gösterici bir rol oynadığını belirtmiş, özellikle Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nin açık veri çalışmaları ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin, Kocaeli'deki akıllı şehir stratejilerinin oluşturulmasında etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, Kocaeli'nin ulusal hedeflere uyum sağlarken aynı zamanda yerel ihtiyaçları da göz önünde bulundurduğunu ve projelerini bu iki eksen arasında dengeleyerek geliştirdiğini göstermektedir. **A2** katılımcısı, merkezi hükümetle sürekli temas halinde olunması gerektiğini ve üst ölçekli planların belediyenin yatırımlarını şekillendirdiğini vurgulamıştır. Kuzey Marmara Yolu Projesi gibi büyük ulusal projelerin, Kocaeli'deki yerel yatırımlar üzerinde doğrudan etkileri olduğunu ifade etmiştir. Ancak, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın hazırladığı dokümanların pratikte uygulanabilirlikte zorluklar yaratabileceğini belirtmiştir. Bu durum, ulusal politikaların her zaman yerel düzeyde tam anlamıyla uygulanabilir olmadığını ve bu nedenle yerel yönetimlerin bazı zorluklarla karşılaşabileceğini ortaya koymaktadır. **A3** katılımcısı ise, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nın, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projelerini yönlendirdiğini vurgulamış, Belediyenin, bu planlardaki başlıkları yakından takip ettiğini ve bu doğrultuda hareket ettiğini ifade etmiştir. Bu durum, Kocaeli'nin ulusal stratejik planlara bağlı kaldığını ve bu planların, yerel uygulamalar üzerinde baskı yaratan bir faktör olarak değil, yol gösterici bir rehber

olarak görüldüğünü göstermektedir. Uzmanların detaylı yanıtlarını aşağıda görmek mümkündür:

“Ulusal kalkınma planları ve dijital dönüşüm politikaları, Kocaeli’nin akıllı kent projelerini oluşturma noktasında yol gösterici bir rol oynamaktadır. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi’nin açık veri çalışmaları, Kocaeli’nde de uygulanmış ve açık veri platformu oluşturulmuştur. Bu platform, şehirdeki verilerin şeffaf ve erişilebilir olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, ulusal düzeyde belirlenen sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve çevre politikaları da Kocaeli’nin akıllı şehir stratejilerinin oluşturulmasında önemli bir etkiye sahiptir. Belediye, ulusal planlara ve politikalara uyum sağlarken, aynı zamanda yerel ihtiyaçları ve öncelikleri de göz önünde bulundurmaktadır. Dolayısıyla, Kocaeli’nin akıllı kent uygulamaları hem ulusal hedeflere uyumlu hem de yerel ihtiyaçlara uygun şekilde geliştirilmekte ve hayata geçirilmektedir.” (A1)

“Merkezi hükümetle temas halinde olmamız gerekmede ve üst ölçekli planlar ve politikalar yatırımlarımızı şekillendirmektedir. Örneğin, Kuzey Marmara Yolu Projesi, belediyenin başka bir yatırım planını değiştirmiş olabilir. Bu tür projeler, şehirdeki dinamikleri de değiştirebilmektedir. Ancak, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın dokümanları ve politikaları genellikle pratikte tam olarak uygulanabilir olmuyor, bu da bir handikap oluşturmaktadır.” (A2)

“Burada politikalardan ziyade zaten Türkiye’de herhangi bir Belediyenin, kurumların yapması gerekenler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının hazırlamış olduğu Akıllı şehirler stratejisi eylem planında yer almaktadır. Dolayısıyla biz buradaki başlıkları takip ediyoruz. Fakat Türkiye’deki başka bir stratejik plan bunu baskılıyor mu? dan ziyade oradaki kitapçıktaki başlıklar bizi ilgilendiriyor.” (A3)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nin akıllı kent uygulamalarında ulusal düzeyde belirlenen plan ve politikaların güçlü bir yönlendirici etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Bu planlar, belediyenin strateji ve projelerinin şekillendirilmesinde kritik bir rol oynamakta, ancak aynı zamanda yerel dinamiklerin ve ihtiyaçların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ulusal planların pratikteki zorlukları, yerel düzeyde esneklik ve uyarılama gerektirse de bu planlar Kocaeli’nin akıllı kent vizyonunun temel unsurlarını oluşturmaktadır.

8. Kocaeli kentinin ülkemizdeki diğer kentlere göre akıllı kent uygulamaları açısından avantajları/dezavantajları nelerdir?

Katılımcı görüşleri Kocaeli akıllı kent uygulamalarının Türkiye'deki diğer şehirlerle karşılaştırıldığında hem avantajlara hem de zorluklara sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Kocaeli'nin coğrafi ve demografik özellikleri, bu avantaj ve zorlukların şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

A1 katılımcısı, Kocaeli'nin engebeli ve dağlık yapısı nedeniyle bazı akıllı kent uygulamalarının (örneğin, bisiklet yolları) hayata geçirilmesinde zorluklara neden olduğunu belirtmiştir. Bu durum, Konya gibi düz ve geniş alanlara sahip şehirlerle karşılaştırıldığında Kocaeli'nin coğrafi dezavantajlarını ortaya koymaktadır. Ancak, Kocaeli'nin kozmopolit yapısı ve sanayi yoğunluğu, farklı kültürler ve ihtiyaçların bir arada bulunması nedeniyle akıllı kent uygulamaları açısından çeşitlilik ve zenginlik sunmaktadır. Bu çeşitlilik, Kocaeli'nin daha yenilikçi ve çeşitli projeler geliştirmesine olanak tanımaktadır. **A2** ve **A3** katılımcıları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından geliştirilen Akıllı Şehir Endeksi ile ilgili bazı eleştirilerde bulunmuşlardır. **A2** katılımcısı, endeksin doğruluğu ve şehirler arasındaki farklılıkları yeterince dikkate almaması konusundaki şüphelerini dile getirmiştir. **A3** katılımcısı ise, endekslerin yerel koşulları tam anlamıyla yansıtamadığını ve Kocaeli gibi denizle çevrili bir şehirde müsilaj gibi spesifik sorunların diğer şehirlerle kıyaslanmasının zor olduğunu ifade etmiştir. Bu eleştiriler, akıllı şehir endekslerinin yerel gerçeklikleri yeterince dikkate almadığını ve dolayısıyla sonuçların tam anlamıyla güvenilir olmayabileceğini göstermektedir. **A4** katılımcısı, şehirlerin birbirleriyle kıyaslanmasının zorluğunu ve yerel koşulların önemini vurgulamış, coğrafi ve iklimsel farklılıkların, şehirlerin akıllı kent uygulamalarındaki önceliklerini ve potansiyellerini belirlediğini ifade etmiştir. Örneğin, engebeli arazilere sahip bir şehirde teleferik gibi projelerin mantıklı olabileceğini, ancak bu tür projelerin düz bir şehirde uygulanamayacağını belirtmiştir. Bu bakış açısı, akıllı şehirlerin değerlendirilmesinde yerel koşulların ve ihtiyaçların ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcıların detaylı yanıtlarına aşağıda yer verilmektedir:

“Kocaeli kenti, diğer kentlerle karşılaştırıldığında, nüfus yoğunluğu ve bulunduğu coğrafya sebebiyle bazı zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Örneğin, Konya gibi düz ve geniş alanlara sahip kentlerde bisiklet yolları ve tarımsal uygulamalar daha

kolay hayata geçirilebilirken, Kocaeli'nin engebeli ve dağlık yapısı bu tür uygulamalara pek izin vermemektedir. Buna ek olarak, Kocaeli'nin sanayi yoğunluğu ve hızlı kentleşmesi, çevre kirliliği ve trafik ile ilgili problemlere yol açmaktadır. Ancak, Kocaeli'nin kozmopolit yapısı, farklı kültürlerin ve ihtiyaçların bir arada bulunması, akıllı kent uygulamaları açısından çeşitlilik ve zenginlik oluşturmaktadır. Bu çeşitlilik, farklı çözümlerin ve projelerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, bu zorlukları aşmak ve şehirdeki yaşam kalitesini artırmak için çeşitli akıllı kent projeleri ve stratejileri geliştirmektedir.” (A1)

Akıllı Şehir Endeksi ile ilgili olarak A1 kişinin görüşleri şu şekildedir,

“Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme modeline baktığımızda 600 sorudan oluşan bir değerlendirme standartlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu kriterler, belediyelerin çeşitli alanlardaki uygulamalarını ve bu uygulama kapasitelerini ölçmektedir. Kocaeli'nin, burada 12. sırada yer aldığı görülmektedir. Ancak, bazı soruların yerel yönetimler için uygun olmaması ve değerlendirmede yalnızca belediyenin dikkate alınması, sonuçların tam anlamıyla gerçekçi olmamasına neden olmuştur. Örneğin, otonom araçlar ve gelişmiş akıllı sistemler gibi bazı kriterler, henüz Türkiye genelinde yaygın olarak uygulanmamaktadır. Bu nedenden dolayı bu endeksin tam manasıyla amacına ulaştığı söylenememektedir.” (A1)

“Bu noktada Akıllı şehir endeksi ile ilgili olarak bir şeyler söylenebilir. Bu endeksin neye göre belirlendiği ve ne kadar sağlıklı olduğu konusunda şüphelerim var. Bazı iller, beyan edilen her şeyi yazmış ve bu, endeksin doğruluğunu etkileyebilir. Kocaeli kozmopolit bir il olduğu için işleyişi farklıdır ve akıllı şehir endekslerinin bu farklılıkları dikkate alması gerekmektedir. Kocaeli'nin güçlü noktaları ve eksikleri, diğer illere göre farklılık gösterir.” (A2)

“Biz bu akıllı kent uygulamalarını Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına gönderdik. Oradaki listeye baktığınız zaman biz birinci, ikinci listede de yer almaktayız. Akıllı Şehirler Endeksi ile ilgili olarak, şöyle bir olay var, daha önce Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Akıllı Şehir sıralaması koymuştu. Endeksler kısmına baktığımız zaman şehirleri sıralamıştı. O zaman birinci sıradaki şehir en akıllı son sıradaki şehirde en akılsız şehir mantığı doğru bir sıralama değildi. Daha sonra ondan vazgeçtiler. Kocaeli'nde 2 tane deniz var, İki denize de

komşuyuz. Ayrıca müsilaj var. Örneğin Ankara'da ve Konya'da müsilaj yok. Dolayısıyla endeksleri sıralaması birinci sırada beşinci sırada olmasının yerele göre değerlendirilmesi gerekiyor. Bunlar soru bazlı olduğu için doğruluğu tartışılır. Biz uygulama noktasında iyi bir yerdeyiz.” (A3)

“Bu çok kompleks bir soru yani. Hiçbir şehri birbiriyle karıştırmamak gerekir diye düşünüyorum. Yani neden karşılaştırmamak gerekir, şimdi dümdüz bir şehirle arazi yapısı bozuk bir şehri hadi ulaşım konusunda kıyaslayalım diyelim. Teleferik yapmayı planlıyorsanız, engebeli bir araziye ihtiyacınız vardır. Konya'da teleferik projesini konuşamayız mesela. Bir turizm kenti olma hedefiniz varsa bunu akıllı şehirler olarak düşünüyorum. Turizm kenti olmak istiyorsanız bir kar turizmine ihtiyacımız vardır. Kar turizmini Konya'da dağınız yoksa yaşayamazsınız. Akıllı şehirler ya da akıl ulaşım ile alakalı şehirlerin kıyası konusu ve artıları eksileri kim daha iyi bunu görmek izaftı bir kavram, doğru bir yorum yapılamaz.” (A4)

Kocaeli'nin akıllı kent uygulamalarındaki avantajları ve dezavantajları, coğrafi yapısı, sanayi yoğunluğu ve kozmopolit yapısı gibi faktörlerle yakından ilişkilidir. Diğer şehirlerle kıyaslandığında, Kocaeli'nin benzersiz zorlukları ve fırsatları vardır. Akıllı şehir endekslerinin bu farklılıkları tam anlamıyla yansıtamayabileceği ve yerel gerçekliklerin değerlendirilmesinde dikkatli olunması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, akıllı kent stratejileri geliştirilirken, yerel dinamikler ve ihtiyaçlar ön planda tutulmalı ve genel sıralamalardan ziyade şehirlerin özgün koşulları dikkate alınmalıdır.

9. Kocaeli'nde akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde farklı paydaşların görüş ve fikirleri alınıyor mu?

Katılımcı cevapları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı kent projelerinde geniş bir paydaş katılımını sağlama konusunda ciddi bir çaba gösterdiğini ve bu süreçte sivil toplum, kamu, özel sektör ve vatandaşları da içeren çok çeşitli aktörlerle iş birliği yaptığını ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, projelerin daha kapsayıcı, etkili ve sürdürülebilir olmasını hedeflemektedir.

A1 katılımcısı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehir çalışmaları sırasında tüm paydaşları sürece dahil etmek için düzenli olarak şura ve çalıştaylar düzenlediğini belirtmiş, bu toplantılarda, sivil toplum örgütleri, özel sektör, kamu kurumları ve diğer paydaşlarla görüş alışverişinde bulunulduğunu ve onların

ihtiyaçlarının ve beklentilerinin projelere entegre edildiğini ifade etmiştir. Ayrıca, üniversiteler ve araştırma kurumlarıyla yapılan iş birliği, projelerin bilimsel temellere dayanmasını ve yenilikçi çözümler geliştirilmesini desteklemektedir. Bu yaklaşım, akıllı kent projelerinin sadece belediye perspektifinden değil, daha geniş bir katılım ve bilimsel bir çerçeveye ele alınmasını sağlamaktadır. **A2** katılımcısı, vatandaşların Kocaeli'nin akıllı kent projelerindeki birinci aktör olduğunu ve onların görüşlerinin projeler için hayati önem taşıdığını vurgulamış, valilik, üniversiteler, STK'lar ve diğer belediyelerin de önemli paydaşlar arasında yer aldığını ve bu paydaşlarla yapılan toplantıların fikir alışverişleri, projelerin yönlendirilmesinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Ancak, görev tanımlı bir sistemin henüz oluşturulmamış olması, paydaşların rollerinin daha net bir şekilde belirlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu, projelerin koordinasyon sağlanarak sistematik bir şekilde yürütülmesi gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır. **A3** katılımcısı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği paydaşlar arasında valilik birimleri, il müdürlükleri, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının yer aldığını ve bu paydaşlarla iş birliği yapılarak akıllı kent projelerinin geliştirildiğini belirtmiş, iş birliğinin projelerin kapsamlı ve etkili olmasını sağladığını vurgulamıştır. Bu da Kocaeli'nin akıllı kent projelerinde ulusal düzeyde belirlenen paydaş yapısını dikkate aldığını ve bu çerçevede hareket ettiğini göstermektedir. **A4** katılımcısı, özellikle ulaşım alanında vatandaşların, toplu taşıma kooperatiflerinin, esnafın, taksicilerin, servis plakaları sahiplerinin ve emniyet güçlerinin önemli paydaşlar olduğunu belirtmiş, bu paydaşların, ulaşım sisteminin dinamiklerini oluşturan unsurlar olarak projelerde rol oynadığını ifade etmiştir. Bu bakış açısı, Kocaeli'nin akıllı kent projelerinde sadece teknolojik yeniliklere değil, aynı zamanda günlük yaşamı etkileyen tüm dinamiklere odaklandığını göstermektedir. Görüşmecilerin detaylı yanıtları aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi olarak, akıllı şehir çalışmalarında tüm paydaşların (sivil toplum, özel sektör, kamu) katılımını sağlamaya özen gösterdik. Zaten biz akıllı şehir çalışmaları başlarken Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin şura diye bir organizasyonu var, Kent politikaları daire başkanlığının altında şura yapısı var. Akıllı şehirlerle alakalı yaptığımız paylaşımlardan önce tüm paydaşları sivil toplum örgütleri de olmak üzere hepsini davet ettik. Bir çalışmalarımızdan haberdar ettik ve görüşmeler gerçekleştirdik. Bu kaçınılmaz tek başınıza bir karar alıp ben bunu

yaptım demek olmaz. Bu kapsamda, belediye çeşitli şura ve çalıştaylar düzenleyerek, tüm paydaşların görüş ve önerilerini almaktadır. Bu çalışmalar, akıllı şehir projelerinin daha geniş bir perspektifle ele alınmasını ve tüm paydaşların ihtiyaçlarının ve beklentilerinin dikkate alınmasını sağlamaktadır. Belediye, ayrıca üniversiteler ve araştırma kurumlarıyla iş birliği yaparak, akıllı şehir projelerinin bilimsel temellere dayanmasını ve yenilikçi çözümler geliştirilmesini desteklemektedir. Bu iş birlikleri, projelerin etkinliğini artırmak ve sürdürülebilirliğini sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.” (A1)

“Vatandaş birinci aktör. Kocaeli’nde akıllı kent paydaşları arasında vatandaşlar, valilik, üniversiteler, STK’lar ve belediyeler bulunmaktadır. Toplantılar, görüşmeler ve fikir alışverişleri oluyor. Her çalıştayın farklı toplantılar oluyor. Hem kurum içi hem de kurum dışı toplantılar oldu. Bilgi alıp veriş gerçekleştiriliyor. Ancak, görev tanımlı bir sistem henüz oluşturulmuş değil.” (A2)

“Kocaeli’nin akıllı kent paydaşları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın kitapçığında belirtildiği gibi valilik birimleri, il müdürlükleri, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarıdır. Bu paydaşlarla iş birliği yapılarak akıllı kent projeleri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Paydaşların görüş ve fikirleri düzenli olarak alınmakta ve projelere entegre edilmektedir. Bu iş birliği, projelerin daha kapsamlı ve etkili olmasını sağlamaktadır. Bu paydaşlar, www.akillisehirler.gov.tr sayfasında da yer almaktadır.” (A3)

“İlk önce insan. Patron onlar aslında. Onların yaşam kalitelerini arttırmayı hedefleyen yerel yönetimler olarak bizler bizlerin de bu konudaki paydaşları. Toplu taşıma, Toplu taşımanın çatısı altındaki diğer kooperatifler, esnaflar, taksiciler servis plakaları, Servis sahipleri. Bunlar aslında tamamı insanların ulaşım ile alakalı yaşamlarını sürdürmelerini sağlayan paydaşlardır. Öte yandan emniyet güçleri ve kentinizden bir yüksek hızlı tren geçiyorsa bunlar aslında akıllı ulaşımın değil ama ulaşımın dinamikleri diyebiliriz.” (A4)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent projelerinde geniş bir paydaş katılımı sağlamaya çalışmakta ve bu süreçte sivil toplumdan özel sektöre, üniversitelerden vatandaşlara kadar birçok aktörün görüş ve önerilerini dikkate almaktadır. Ancak, paydaşların rollerinin daha net tanımlanması ve koordinasyonun artırılması projelerin başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu yaklaşım, Kocaeli’nin akıllı

kent stratejilerini daha kapsayıcı, etkili ve sürdürülebilir hale getirmede önemli bir adım olarak görülebilir.

10. Vatandaşların memnuniyeti (hizmetler, yaşam kalitesi vb. açıdan) düzenli aralıklarla ölçülmekte midir?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin vatandaş memnuniyetini ölçme konusunda bazı çalışmalar yürüttüğünü, ancak bu çalışmaların genellikle genel hizmetler ve yaşam kalitesi üzerine odaklandığını, ancak akıllı şehir uygulamalarını kapsamadığını göstermektedir. Bu durum, akıllı şehir projelerinin etkinliği ve sürdürülebilirliğini değerlendirmek için daha hedeflenmiş ve düzenli anketlere/ölçümlere ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

A1 ve **A2** katılımcıları, vatandaş memnuniyet anketlerinin genel olarak yapıldığını, ancak bu anketlerin akıllı şehirler özelinde olmadığını belirtmişlerdir. **A1** katılımcısı, gelecekte akıllı şehir uygulamalarına yönelik spesifik anketler yapmanın faydalı olacağını ifade etmiş ve bu anketlerin projelerin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini artırabileceğini vurgulamıştır. Akıllı şehir projelerinin vatandaşların bakış açısından nasıl algılandığını daha iyi anlamak ve projeleri bu geri bildirimlere göre şekillendirmek için çalışmalar önemli görülmektedir. **A3** ve **A5** katılımcıları, Kent Politikaları Daire Başkanlığı'nın genel olarak memnuniyet ölçümleri yaptığını ve bu süreçte çeşitli soruların oluşturulduğunu belirtmişler, memnuniyet ölçüm süreçlerinin daha sistematik hale getirilmesi ve akıllı şehir projelerine özgü soruların geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır. **A4** katılımcısı, akıllı ulaşımın ölçülmesinde zorluklar olduğunu ve vatandaşların bu tür konuları farklı şekillerde algılayabileceğini belirtmiş, bu nedenle, spesifik anketler yerine, belediyenin Alo 153 hattı gibi vatandaşların doğrudan geri bildirimde bulunabileceği platformlar üzerinden sürekli bir geri bildirim mekanizması kurulduğunu ifade etmiştir. Bu yaklaşım, anketlerin yerine daha esnek ve sürekli bir geri bildirim mekanizmasının kullanıldığını göstermektedir. Ancak bu tür geri bildirimlerin sistematik olarak analiz edilmesi ve akıllı şehir projelerinin değerlendirilmesinde kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Detaylı uzman görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Tam anlamıyla ölçemiyoruz ama vatandaş memnuniyet anketi değişik dönemlerde yapılıyor. İstatistik Şube Müdürlüğü tarafından Vatandaş memnuniyet anketi adı altında böyle çalışmalar yapılıyor fakat bu akıllı şehirler özelinde yapılmıyor diye

biliyorum. Gelecekte, akıllı şehir uygulamalarına yönelik spesifik anketler yaparak, bu alandaki memnuniyet ve beklentileri daha detaylı bir şekilde değerlendirmek faydalı olacaktır. Bu sayede, akıllı şehir projelerinin etkinliği ve sürdürülebilirliği daha iyi bir şekilde sağlanabilir.” (A1)

“Kent Politikaları Daire Başkanlığı, genel olarak vatandaş memnuniyeti anketleri yapmaktadır. Direkt akıllı şehirlerle ilgili bir ölçüm olduğunu sanmıyorum. Genel olarak bir vatandaş memnuniyeti anketi yapılıyor. Su, çevre gibi başlıklar altında alınıyor diye biliyorum. Bu yapılan anketler doğrultusunda da Belediye çalışmalarını yönlendirmektedir.” (A2)

“Kent politikaları Daire Başkanlığı olarak bu konuları üstlenmektedir. Herkesin görev tanımı farklı. Şöyle bir algımız yok, akıllı şehri sen yapacaksın, sen ölçeceksin şeklinde değil. Belli uygulamaları biz yapıyoruz akıllı şehirler anlamında belli uygulamaları ilgili daire başkanlığı yapıyor. Örneğin ulaşım ile alakalı çalışmaları, Ulaşım Daire Başkanlığı yapıyor. Dolayısıyla Bilgi İşlem Daire Başkanlığı burada koordinasyon görevini yürütüyor. Bütün uygulamaları yapma anlamında değil de ortak Uygulamaları Bilgi İşlem Daire Başkanlığı yapıyor. Diğerleri de ilgili daire başkanlıkları gerçekleştiriyor. Memnuniyet ölçme noktasını ise Kent Politikaları Daire Başkanlığımız ilgileniyor. Belli sorular oluşturarak hem akıllı şehirler hem de başka sorular anlamında kentle alakalı ölçümler gerçekleştiriyor.” (A3)

“Az önce söylediğim bakanlığın koyduğu strateji belgesindeki hedeflerde akıllı ulaşımın da ölçülmesi gerektiği belirtilmektedir. Yani kent memnuniyetinin ölçülmesi gerekmektedir. Fakat bu kavram az önce söylediğim gibi akıllı ulaşımın ulaşım başlığını nasıl değerlendireceğiz? 100 tane vatandaşa sorsak şimdi ulaşım yazıp altına şeyler yazın desek bir kısmı otobüs şoförü der, bir kısmı yoldaki çukurdan bahseder, bir kısmı asfalt kalitesine girer, bir kısmı araçların yaşından bahseder, bir kısmı da deniz ulaşımını neden yapmıyorsunuz der. Bu kent için konuşuyorum. Orada biraz böyle optimize etmek lazım. Biz akıllı ulaşım konusunda bir soru soralım ama ne soralım. Biz bunu sürekli nerede, nasıl yapıyoruz? Belediyenin Alo 153 hattı. Aslında bu hat vatandaşın bizim nezdimizde ki sesi. Bir araba geciktiğinde yolda bir çukur oluştuğunda ya da bizim bisikletlerin bizle alakalı bir problem olduğunda vatandaş zaten sesin oradan bize duyuruyor. Ya da şikâyetini, memnuniyetini duyuruyor. Ya da talebini diyebiliriz. Dolayısıyla bir anket yapıyor musunuz? Hayır ama sürekli dinliyoruz.” (A4)

“Vatandaşlara yönelik anket ve memnuniyet testlerini Kent politikaları Daire Başkanlığı yapmaktadır.” (A5)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin vatandaş memnuniyetini ölçme konusunda genel bir çaba içinde olduğu, ancak akıllı şehir projelerine özel bir odaklanmanın henüz tam anlamıyla geliştirilemediği anlaşılmaktadır. Akıllı kent uygulamalarının etkinliğini ve vatandaş memnuniyetini daha doğru bir şekilde değerlendirebilmek için, bu alanda daha spesifik ve düzenli anketlerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca, vatandaşların geri bildirimlerini toplamak için kullanılan mevcut mekanizmaların (örneğin Alo 153 hattı) sistematik bir şekilde analiz edilmesi ve akıllı şehir projelerinin iyileştirilmesinde kullanılması, projelerin başarısı açısından kritik öneme sahip olabilir.

11. Kocaeli kenti için akıllı kent olma fikri ne zaman ve nasıl gelişti?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli'nin akıllı kent olma sürecinin özellikle 2019 yılında hız kazandığını ve bu sürecin çeşitli aşamalarla şekillendiğini ortaya koymaktadır. Ancak, akıllı kent fikrinin daha önceye dayandığı, dijitalleşme ve e-belediyecilik gibi uygulamalarla bağlantılı olarak geliştiği anlaşılmaktadır.

A1 katılımcısı, 2019 yılı öncesinde dijital dönüşüm, mobil uygulamalar ve e-belediye gibi kavramlar olmakla birlikte, Kocaeli'nin akıllı kent olma sürecinin 2019 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Akıllı Şehirler Stratejisi'ni yayınlamasıyla başladığını belirtmiştir. Akıllı kent kavramı, bu dijital uygulamaların bir adım ötesine geçerek, toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesini ve büyük veri (big data) projeleri aracılığıyla daha akıllı kararlar alınmasını hedeflemekle birlikte, bu dönüşümün henüz tam anlamıyla gerçekleşmediğini ve analiz konusunda eksiklikler olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, akıllı kent sürecinin teknik zorluklarla karşılaştığını ve tam potansiyeline ulaşabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. **A2** katılımcısı, akıllı kent kavramının 2017 yılında bir trend olarak ortaya çıktığını, ancak bu kavramın kökeninin dijitalleşme süreçlerine dayandığını belirtmiştir. 2017'den itibaren Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın CBS Genel Müdürlüğü'nün akıllı şehirler kavramını gündeme aldığını ve bu süreçte Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile birlikte akıllı şehir kavramının entegre edildiğini ifade etmiştir. Bu durum, Kocaeli'nin akıllı kent sürecinin ulusal düzeydeki politikalar ve stratejilerle bağlantılı olarak geliştiğini ve bu kavramın

zamanla şekillendiğini göstermektedir. A3 katılımcısı ise, Kocaeli için akıllı kent olma fikrinin Belediye Başkanının 2019 seçim beyannamesi ile başladığını ve bu döneme kadar böyle bir girişimin olmadığını, 2020 yılında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından gönderilen bir resmi yazı ile sürecin resmen başlatıldığını belirtmiştir. Bu bilgi, Kocaeli'nin akıllı kent olma yolunda atılan adımların belirli bir politika ve hedeflere göre şekillendiğini ve bu sürecin ulusal politikaların bir parçası olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Detaylı uzman yanıtları aşağıdaki gibidir:

“2019 yılında çevre Şehircilik Bakanlığı akıllı şehirler stratejisi yayınlandıktan sonra yerel yönetimlerle irtibata geçtiler. Bu çalışmalar o dönem başladı. Öncesinde de vardı. Bir öncekilerin ismi dijital dönüşüm, mobil uygulama gibi kavramlardı. Sonrasında da akıllı şehir oldu. E-belediye ile şimdiye kadar belediyeçilik anlamında dijital dönüşüm yoluyla vatandaşlarımızın işlerini halletmeye başladık. Biz buna e-belediyeçilik dedik. Daha sonra bu verileri topladık. Bu veriler E -belediye kapsamında serverlarımızda yıllardır yer aldı, sonra bu verileri akıllandırmak gerekti. Aslında bu dönemsel bir süreç. Bu verileri bilgiye dönüştürmek amacıyla akıllı şehircilik başladı diyebilirim. Biz aslında ulaşım işi yapmıyoruz, çevre işi yapmıyoruz. Biz Sosyal Hizmetler konusunda vatandaşa bir hizmet yapmıyoruz. Biz verileri tutuyoruz. Bilgi işlem birimi olarak biz verilerden sorumluyuz. Akıllı şehir kapsamında bilgi işlem olarak aslında bu verileri nasıl akıllandırabiliriz onu düşünüyoruz. Aslında akıllı şehirler veriyi bilgiye dönüştürme amacı taşımakta. Ama bunu çok fazla yapabildiğimizi düşünmüyorum. Analiz konusunda yapamadık. Böyle çalışmalara başlatıldı. Büyük veri projesi yaptık. Hatta bunun donanımsal projeleri tamamlandı. Bir aşamaya kadar geldi. Big Data yani büyük veriye örnek verecek olursak, bir sağlık, çevre ve ulaşım verisini topladım. Bu verileri konuşturan verinin altyapısı big data altyapısıdır. Örneğin benim tek başıma göremediğim bir bilgiyi bu 2 veriyi birleştirdiğimiz zaman görmem bekleniyor. Bilginin veriye dönüşmesi. Ve benim bu bilgiden bir ihtiyacı karşılamam beklenir. Büyük veri çalışmalarımız başladı. Şu an devam ediyor. Sensörlerden gelen verileri aylık olarak görüntüledim ve grafiğe döktüm.” (A1)

2017’de bir trend vardı. Fakat öncesinde de akıllı kent olmasa da dijitalleşme kavramı vardı. 2017 de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın CBS Genel Müdürlüğü o zamanlar akıllı şehirler kavramına girmeye başladı. Akıllı

şehirler kavramı böylelikle gündeme alındı. Ve fakat hızlı bir şekilde tüketildi. Aslında bu birim coğrafi işlemler adı altında vardı ama isim değişikliğine gidildi. Yanına akıllı şehir ve kent bilgi sistemleri geldi. 2018 ya da 2019 yıllarında oldu bu. 6 yıllık bir geçmişi var. (A2)

“Kocaeli için akıllı kent olma fikri, 2019 yılında Belediye Başkanının seçim beyannamesi ile başlamıştır. Bu dönemden önce böyle bir girişim yoktu. 2020 yılında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından gönderilen yazı ile süreç resmen başlatılmıştır.” (A3)

Kocaeli'nin akıllı kent olma süreci, 2019 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın stratejisi ve yerel yönetimlerin girişimleriyle belirgin bir şekilde başlamış olsa da, bu kavramın kökenlerinin daha önceye, dijitalleşme süreçlerine dayandığı söylenebilir. Bu süreçte, büyük veri projeleri ve verilerin bilgiye dönüştürülmesi gibi teknik zorluklar yaşandığı ve bu alandaki çalışmaların devam ettiği görülmektedir. Ayrıca, bu sürecin ulusal düzeydeki politikalarla uyumlu olarak şekillendiği ve Kocaeli'nin akıllı kent vizyonunun bu çerçevede geliştirildiği anlaşılmaktadır.

12. Verilerin paylaşımı ve korunması ile ilgili çalışmalarınız var mıdır?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin veri paylaşımı ve veri güvenliği konusunda önemli adımlar attığını ve alandaki çalışmaların hem teknik hem de yasal gereklilikler doğrultusunda ilerlediğini ortaya koymaktadır. Belediye, verilerin güvenliğini sağlamak ve aynı zamanda belirli verileri şeffaf bir şekilde paylaşmak için çeşitli stratejiler ve platformlar geliştirmiştir.

A1 katılımcısı, belediyenin ISO 27001 bilgi güvenliği sertifikası almak için çalışmalar yürüttüğünü belirtmiştir. Bu sertifika, verilerin güvenli bir şekilde yönetilmesi ve paylaşılması için kritik bir adım olarak görülmektedir. Ayrıca, açık veri platformları oluşturularak verilerin şeffaf ve erişilebilir olması sağlanmıştır. **A2** katılımcısı, veri güvenliğinin belediye için büyük bir öncelik olduğunu ve verilerin güvenli bir şekilde katman yapılarında korunarak paylaşıldığını ifade etmiştir. Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) gereği, verilerin paylaşımı konusunda bazı kısıtlamalar olduğunu belirterek, açık veri platformunun bu çerçevede yönetildiğini vurgulamış, belediyenin yasal yükümlülükler doğrultusunda hareket ettiğini ve veri güvenliği konusunda dikkatli bir yaklaşım izlediğini belirtmiştir. **A3** katılımcısı, verilerin paydaşlarla, özellikle ilçe belediyeleri ve bakanlıklarla paylaşıldığını, bu

süreçte veri güvenliği sağlamak için maskeleye ve diğer yöntemlerin kullanıldığını ifade etmiştir. Veri paylaşımında güvenliği sağlamak üzere teknik çözümler üretilerek veriler sadece ilgili paydaşlarla güvenli bir şekilde paylaşılmıştır. **A4** katılımcısı, veri paylaşımının çeşitli riskler taşıdığına dikkat çekmiş, verilerin akademik çalışmalarda kullanılmasının önemli olduğunu belirtmiş, ancak bu verilerin kötü niyetli kullanımının da mümkün olabileceğine vurgu yapmıştır. Bu nedenle, açık veri platformunda paylaşılan verilerin maskelemelerle korunması gerektiğini ifade etmiştir. Veri paylaşımında dikkatli bir dengeleme yapılması gerekliliği ve güvenlik ile erişilebilirlik arasında bir denge kurulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. **A5** katılımcısı ise, belediyenin açık veri platformu aracılığıyla verileri şeffaf bir şekilde paylaştığını ve verilerin güncel tutulduğunu belirtmiş, belediyenin veri güvenliği konusunda giderek artan bir farkındalık ve çaba içinde olduğunu ifade etmiştir. Detaylı uzman yanıtları aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, verilerin korunması için ISO 27001 bilgi güvenliği sertifikası çalışmalarını yürütmektedir. Dijital dönüşüm ofisinin yayınladığı bir çalışma. Yani tavsiye ettiği bir çalışma henüz, daha zorunluluk haline gelmedi. Bilgi güvenliği çalışmaları yapıyor. Bizim de o sertifikamız alınmak üzere. ISO 27001 bilgi güvenliği sertifikası olması gerekiyor. 6 Mayıs'ta bunun teknik şartnamesi oluşturuldu. Şu an alınma aşamasında. Bu sayede, şehirdeki verilerin güvenli bir şekilde yönetilmesi ve paylaşılması sağlanmaktadır. Belediye, ayrıca açık veri platformları oluşturarak, verilerin şeffaf ve erişilebilir olmasını sağlamaktadır.”
(A1)

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi veri güvenliğine büyük önem vermektedir. Açık veri platformumuz var ancak KVKK gereği her veriyi burada paylaşmak mümkün değil. Veriler güvenli bir şekilde katman yapılarında, kendi serverlarımızda korunmaktadır. Kamu kurumu olduğumuz için bazı verilerin paylaşımı konusunda kısıtlamalar mevcuttur. Açık veri platformumuzla verilerimizin erişilebilir olmasını sağlamaktayız.” (A2)

“Belediye, tüm verilerini paydaşlarıyla (ilçe belediyeleri ve diğer birimler) paylaşmaktadır. Ayrıca İçişleri Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile de veri paylaşımı gerçekleştirilmektedir. Veri güvenliği konusunda ise Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında veriler paylaşılmaktadır.

Veri paylaşımı sırasında maskeleye ve diğere yöntemler kullanılarak veri güvenliğı sağlanmaktadır.” (A3)

“Ülkemizde kişisel verileri Koruma Kanunu çıktıktan sonra bu konuya çok kötü bakılmaya başlandı. Veri paylaşılmaz, zinhar paylaşılmaz gibi bakış açıları oluştu. Oysaki akıllı ulaşım eylem planı kapsamında belli verileri yayınlamayı düşünüyoruz. Özellikle akademinin faydalanabileceğı ve akademiiden dönüp dolaşıp bize gelecek olan bizim işimize yarayacak olan modelleri çalışıyoruz. Ama takdir edersin ki şöyle bir handikap var. Örneğın siz bir konuyla alakalı bir bilgi paylaştınız. O bilgiyi akademik olarak ve bir gelişim noktasında kullanılabileceğı gibi sizi olumsuz manada etki altına alabilmek için de kullanılabiliyor. Yani barut bir mermiye de kaynak görevi görebiliyor, tamamen bir insancıl amaç için de kullanılabiliyor. Dolayısıyla açık veri konusunda ulaşım noktasında zaten açık veri platformunda baya bir verimiz var. Onun zenginleştirmeye yönelik çalışmalarımız var. Sadece çeşitli maskelemeler ya da direkt akademinin, vatandaşın işine yarayacak kısmının maskelenmesi konusu apayrı bir uzmanlık alanı ve veri biriktikçe mümkün olan bir şey. Onu şu anda çalışıyoruz aslında.” (A4)

“Açık veriye platformumuz var. Bu çalışmada şeffaflık var. Güncel tutmaya çalışıyoruz orayı. Nüfus verileri, Yapı stoku bilgileri, imar verileri mevcut. İSÜdan aldığımız veriler var. Verilerin güvenliğı ile ilgili çalışmalar yeni başladı. Daha öncesinde vardı ama şu an daha da çok dikkat ediliyor. Sistem ekibimizde bu konuya dahil oldu.” (A5)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, veri güvenliğı ve paylaşımı konusunda proaktif bir yaklaşım sergilemektedir. ISO 27001 bilgi güvenliğı sertifikası gibi uluslararası standartlara uygunluk sağlama çabaları, açık veri platformları aracılığıyla şeffaflık sağlama girişimleri ve KVKK gibi yasal gerekliliklere uyum, bu alandaki kararlılığını ortaya koymaktadır. Ancak, verilerin güvenli paylaşımı ve kötüye kullanım risklerinin minimize edilmesi için maskeleye ve diğere teknik çözümlerin geliştirilmesi ve bu süreçte, verilerin güvenliğı ile vatandaşların ve paydaşların ihtiyaçları arasında denge kurulması önem arz etmektedir.

13. Akıllı kent uygulamalarının ve akıllı kentleşme stratejilerinin şehirlerimize olumlu katkılar yanında olumsuz etkileri olacağını da düşünüyor musunuz? Bu konuda endişeleriniz var mıdır?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ndeki uzmanların akıllı kent uygulamalarının potansiyel olumsuz etkileri konusunda farkındalık sahibi olduğunu ve bu konuda çeşitli endişeler taşıdıklarını göstermektedir. Bu endişeler genellikle veri güvenliği, teknoloji çöplüğü oluşturma riski, yüksek maliyetler ve insan faktörünün devre dışı bırakılması gibi konuları öne çıkartmaktadır.

A1 katılımcısı, akıllı kent uygulamalarının stratejik planlanması ve yönetiminin büyük faydalar getireceğini belirtmekle birlikte, veri güvenliği ve gizliliği konusundaki endişelerini dile getirmiştir. Verilerin kötü niyetli kullanımı veya siber saldırılarla karşı karşıya kalma ihtimali, ciddi güvenlik ihlallerinin oluşma riski, akıllı kent projelerinin başarısında güvenlik konusuna özel bir önem verilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. **A2** katılımcısı, teknoloji kullanımının sınırlandırılması gerektiğini savunarak, her şeyin teknolojiye yüklenmesinin "teknoloji çöplüğü" yaratabileceği konusundaki düşüncelerini ifade etmiş, aynı zamanda insan faktörünün dışlanması ve istihdamın azalması gibi sosyal endişelere de dikkat çekmiştir. Teknolojinin hızlı ilerlemesinin ve bu ilerlemenin getirdiği sosyal ve ekonomik etkilerin dengeli bir şekilde yönetilmesi gerektiğini vurgulamış ve özellikle Çin'deki yoğun gözetim teknolojilerine atıfta bulunarak, aşırı teknoloji kullanımının insanların özgürlüğünü kısıtlayabileceği yönündeki endişesini dile getirmiştir. **A3** katılımcısı, akıllı şehir uygulamalarının bir "uygulama çöplüğüne" dönüşme riski taşıdığını ve bu durumun, özellikle birbiriyle entegre çalışmayan sistemler için maddi kayıplara yol açabileceğini belirtmiştir. Akıllı şehirlerin sürdürülebilir olabilmesi için bu uygulamaların entegre edilmesi ve işlevsel olarak bir arada çalışması gerektiğini ifade etmiştir. **A4** katılımcısı, akıllı kent ve özellikle akıllı ulaşım uygulamalarının, teknolojinin sadece görünürdeki çözümlerle sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulayarak, yalnızca teknolojiye odaklanmak yerine, gerçek amaca hizmet eden çözümler geliştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca, akıllı şehir algısının sadece teknolojik araçlarla sınırlı kalmasının yanıltıcı olabileceğine dikkat çekerek teknolojinin toplumsal faydaya hizmet etmesi gerektiğini belirtmiştir. **A5** katılımcısı ise, akıllı kent uygulamalarının yüksek maliyetler getirebileceğini ve bu sistemlerin sürekli bakım ve güncelleme gerektirdiğini vurgulamıştır. Teknolojinin sürdürülebilir olması için sürekli takip ve bakım yapılması gerektiğini, aksi takdirde bu sistemlerin ekonomik bir yük haline gelebileceğini dile getirmiştir. Ayrıca, gerekli personelin bulunmaması durumunda dışarıya bağımlılığın

artabileceğini ve bunun da uzun vadede projelerin sürdürülebilirliğini tehlikeye atabileceğini belirtmiştir. Detaylı uzman yanıtları aşağıdaki gibidir:

“Akıllı kent uygulamalarının stratejik bir şekilde planlandığında ve yönetildiğinde büyük faydalar sağlayacaktır. Ancak, bu uygulamaların potansiyel olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, veri güvenliği ve gizliliği, akıllı şehir uygulamalarında önemli bir endişe kaynağıdır. Verilerin yanlış ellerde kullanılması veya kötü niyetli saldırılara maruz kalması, ciddi güvenlik ihlallerine yol açabilir.”
(A1)

“Akıllı kentin altında bir optimizasyon ve tasarım olması gerekiyor. Vizyon haritası olması gerekiyor. Tamamen teknoloji değil bu. Sizin kendi iş süreç süreçlerinizi kendi yoğurt yiyiş süreçlerinizi bir şekilde disipline etmeniz gerekiyor. Türkiye’de karşılaşılan yönetimsel sorun bu. Türkiye’nin her yerinde böyle. Fabrikaya girdiniz, yapacağınız iş bellidir. Kaç dakikada ne çıkartacağımız bellidir ama kamusal yapılarda bu muğlak kalıyor. Haliyle bu teknolojiyle kapatmaya çalışıldıkça bu sefer teknoloji çöplüğüne dönüşüyor. Biz teknoloji üreten bir ülke değiliz. Haliyle bu politika çok gitmez. Bununla ekosisteminin oluşturulması gerekiyor ama her şeyi teknolojiye yıkmak gerekmiyor. Biraz daha kâğıt kalemle de yapılabilecek temel basit işlerde olmalı. Her şey teknolojinin üzerine çıkılmamalı. Bir müddet sonra bu veriler bu teknoloji çöplüğüne dönüşüyor. Mesela yollarda çok bilgilendirme tabelaları var bir süre sonra bunlar çöplüğe dönüşüyor. Bunun bir karşılığı yok. Şimdiki teknoloji daha çok mobil tarafa kaydı sistem daha minimal sisteme bireysel çözümlere gitti, çok büyük maliyetlere girmeden. Teknoloji çöplüğü demek istediğim buydu. Mesela Togg gibi ürünler yapıldı, dijital çözüm unsurudur bu. Artık sim kartlarla birlikte kameraya gerek kalmadan emniyet kemerini takıp takmadığın hızın belirlenebilecek. Ödeme panelleri var hgs vs. Artık HGS’lere falan gerek yok. Benim ölçeğimdeki idareciler 2000’lerin teknolojilerini kullanmaya çalışıyor. Biraz bu konuyu ürkütüyor beni teknolojinin bu kadar ilerlemesi ve insan faktörünün ve istihdamın bu kadar azalması. Örneğin gişelerde önceden insanlar çalışıyordu. Bu konuyu ürkütüyor. Bir yönden iyi bir yönden kötü. İstihdam noktasında vesaire. Mahremiyet noktasında da sıkıntılar var. Ama yapmak zorundasın bunu. Örneğin Çin hapishane durumuna döndü. Her yerde kameralar var. Çözüm tamamen kopmakta değil dengeyi sağlamakta. Bunun optimum bulmamız gerekiyor. İnsanın hayatının içinden çıkarmak ya da bir yerlere hapsetmek. Bunun arası bulunmalı. Çipe ülkemizde çok

yatırım yapamayız çünkü ülkemizde bu teknoloji yok ve maliyetleri yüksek. Pil teknolojisine geçsen kaynakların yok. Bunlar bizim üzerimizde kavramlar çok düşünülmesi çözüm bulunması gerekiyor. İnsan faktörü çok önemli insan faktörünü çıkarmamak gerekir. Bunun arasını bulmak gerekiyor.’’ (A2)

‘‘Başta tanımladığımız gibi akıllı şehirler vatandaşın işini kolaylaştıran uygulamalar bütünüdür. Bu yelpazede elektronik uygulamalar, teknik uygulamalar, mobil uygulamalar var. Bu uygulamalara ek olarak benim açımdan baktığım zaman farklı birçok uygulamalar yazılabilir. Bunlar birbiriyle entegre çalışmazsa eğer bir uygulama çöplüğü oluşması anlamına gelir. Uygulamaların da bir ömrü vardır. Doğar, yaşar ve ölürler. Bu anlamda maddi kayıplar gerçekleşebilir. Bu durum benim açımdan bir kaygı anlamı taşımaktadır.’’ (A3)

‘‘Akıllı kent için söyleyemem bunu ama akıllı ulaşım için söyleyebilirim. Geçen günlerde bir yapay zekâ oturumunda konuşmacıydım ve orada bahsettim. Kaynakların etkin ve yerinde kullanılması literatürün en baş temel başlığıdır ayrıca. Örneğin Karayolları Genel Müdürlüğüne ait olan bir yatırımı ya da akıllı ulaşım altyapısını büyükşehir belediyesinde çalışan bir ulaşım uzmanı olarak bizim de kullanılabiliyor olmamız gerekiyor. Aynı yatırımı benim de yapmam gerekiyor ama akıllandıracağız derken kenti bir teknoloji çöplüğüne çevirmemek de gerekiyor. Akıllı olmak demek teknoloji demek mi? diye bir soru geliyor. Dolayısıyla kaygım şu, akıllandırılalım derken şehri böyle her yerde parlayan letlerle donatmak, alakasız kameralar koymak değil de gerçekten amaca hizmet edecek unsurları sahaya koymak suretiyle insanın rahat yaşayabilmesini sağlayacak kurguyu oluşturmak gerekiyor. Akıllı ulaşımındaki tehdit, bunun algısının sadece teknolojik araçlarla sınırlı olduğu ama öyle değil. Yaşadığım bir tecrübeden bahsetmek isterim. Dünyada Ledi üreten dev kimdir? Sen Philipsin de Ledini alsan, Samsung’un da Ledini alsan aslında Çinde üretilir. Üretici olduğu en çok sahip olan da o’dur. En ucuza edinen de o’dur. Yıllar önce bir kurumda bir memnuniyet anketi makinesi tasarlanması istendi. Bize de sordular falan. Memnuniyet anketi yapacakları aletleri Led ekranlarla yaptılar. Ufak bir tablet ekranı vs. Orda emojiiler vardı ona tıklıyorlardı ve o ankete dönüşüyor. Ben Çine gittim Honk hong, orada birçok hizmet sorgulanıyor. Marketten bir şey alsan memnuniyet sorgulanıyor. Ama ne ile biliyor musun? Mekân ik düğmelerle yapıyorlar. Fiziksel düğmelerle. Ledi üreten adam bunu led ile yapamaz mı? En iyisini yapar. En ucuza yapar. Çünkü onun için önemli olan ledle

yapmak önemli değil o işi yapabilmek. Tam olarak akıllı şehir ve akıllı ulaşımdan kaygım budur benim.” (A4)

“Muhakkak eksileri de olacaktır. Şimdi teknoloji diyoruz. Teknolojinin nasıl artı yönleri ve eksi yönleri varsa aynı şekilde bu kavramların da artıları ve eksileri olur. Örneğin maliyet anlamında yüksek maliyetler ciddi masraflar çıkar. Sürekli kontrol edilmesi ve güncellenmesi gereken bir konu. Örneğin güneş panelleri yapıldığında kırılan bir sistem olduğundan bunların onarılması gerekiyor. Yani sürekli bakım ve takip isteyen bir sistem. Arka tarafta yazılımının farklı uygulamalardaki yazılımlarının güncel olması gerek. Ve sürekli takibi yapılması gerek. Ve o düzeyde personelinin bulunması gerekiyor. Yoksa dışarıya bağlı kaldığı zaman firma ile ilişkiniz kesildiğinde çalışmalar da duruyor.” (A5)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetkilileri, akıllı kent uygulamalarının potansiyel faydalarının yanı sıra, bu projelerin başarısını tehlikeye atabilecek çeşitli risklerin de farkında görünmektedir. Bu riskler arasında veri güvenliği, teknoloji çöplüğü oluşumu, yüksek maliyetler ve insan faktörünün dışlanması konuları yer almaktadır. Akıllı kent stratejilerinin planlanması ve uygulanmasında dikkatli bir denge sağlanması gerekliliği ve teknolojinin sadece bir araç olarak ve toplumsal faydayı ön planda tutacak şekilde kullanılması gerekliliği ortaya konmaktadır.

14. Uygulama sürecinde olan akıllı kent projeleriniz var mıdır?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin veri analitiği ve büyük veri üzerine odaklanan bazı projeler üzerinde çalışmalara devam ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, mevcut verileri optimize etmek, veri entegrasyonu sağlamak ve bu verileri analiz ederek vatandaş profilleri oluşturmak gibi ileriye dönük adımlar atılmaktadır.

A1 katılımcısı, belediyenin şu anda spesifik projeler üzerinde çalışmadığını ancak gelecekte hayata geçirilebilecek projelere zemin hazırladığını belirtmiş ve Kocaeli'nin akıllı şehir stratejilerini geliştirme potansiyeline işaret etmiştir. Aynı zamanda, paydaşlarla iş birliği yapılarak yenilikçi çözümler geliştirme hedefi, şehrin akıllı kent vizyonunu sürdürülebilir kılma amacını taşımaktadır. **A2** katılımcısı, mali nedenlerle yeni projelerin geliştirilmediğini, ancak verilerin optimizasyonu ve entegrasyonu üzerine yoğunlaştığını ifade etmiş, büyük veri (big data) çalışmalarının bir parçası olarak, vatandaşların belediye ile etkileşimlerini analiz

etmek ve buna dayalı olarak politikalar geliştirmek hedeflerini dile getirmiştir. Bu çalışmalar, veri odaklı bir yaklaşımla şehrin yönetiminde daha bilinçli kararlar alınmasına olanak sağlamaktadır. A3 katılımcısı, belediyenin son 5 yılda mobil uygulamalar ve veri tabanlarının oluşturulması üzerine çalıştığını ve bu sürecin sonunda big data projesine odaklandıklarını vurgulamıştır. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerin kullanıldığı projelerden bahsederek, bu teknolojilerin özellikle görüntü işleme ve veri analizi alanlarında kullanıldığı belirtilmiştir. Bu uygulamalar, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin dijital dönüşüm yolunda önemli adımlar attığını göstermektedir. Detaylı yanıtlar aşağıda yer almaktadır:

“Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehir birimi olarak, gelecekte hayata geçirilmesi planlanan spesifik projeler bulunmamaktadır. Ancak, belediye farklı alanlardaki çalışmalara destek sağlamakta ve yeni projeler için zemin hazırlamaktadır. Bu çalışmalar arasında, akıllı ulaşım sistemleri, çevre yönetimi projeleri, enerji verimliliği çalışmaları ve dijital hizmetlerin geliştirilmesi gibi alanlar bulunmaktadır. Belediye, ayrıca yeni projelerin geliştirilmesi için paydaşlarla iş birliği yapmakta ve yenilikçi çözümler üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir.” (A1)

“Şu anda hazırlık aşamasında bir proje yok. Seçim beyannamesinde zaten akıllı şehirlerle alakalı bir şey yoktu. Mali anlamda bir frene basıldığı için herhangi bir proje üretilmedi. Uygulama veya proje anlamında değil ama içerideki verilerin optimizasyonu yapılması çalışmaları var. Verilen bilgi üretme kavramı üzerine biraz daha yoğunlaşmaya çalışıyoruz. Özellikle, farklı kaynaklardan gelen verilerin entegrasyonu ve analizi ile vatandaş profillerinin oluşturulması ve analiz edilmesi üzerine çalışmalar yapıldığı yapılmaktadır. Big data çalışmalarımız var. Big Data, şehirde veri üreten ya da kurumda veri üreten unsurlar var, bunların depolandığı serverlar var. Her biri birbirinden farklı veriler. Kimi anlık çalışıyor, kimi ayda bir çalışıyor. Belli bir amaç doğrultusunda üst tarafta bunları birbirine bağlıyorsun. Tek verinin farklı verilerle çarpıştırılarak bir şey çıkartılması. 34 veriyi bağlamak gibi. Yapıldı. Çok özele girmeden vatandaşların belediyeye temas noktalarında vatandaşlara dair veri kümeleri oluşturduk. Belediyeden hangi hizmetleri almış vs. Ve aynı zamanda bizim tiyatruza da gitmiş. Ne kadar çok bizimle irtibatta olursa ne kadar çok kullanırsa biz o kadar iyiyiz demektir. Yaptığımız işler karşısında vatandaşa temas ediyor mu? Hep aynı kişiler mi faydalanmış? Belediyemize bir

aidiyeti var mı? Kime hitap etmişiz. Ben bu kadar yatırım yapıyorum bu karşılığını alıyor muyuz? Amacımız Kocaeli'ndeki bir insan profillerini oluşturmak. Geliri yüksektir. Sosyal boyutu şöyledir, şurada oturur, kahve içmeyi çok sever. Şahsa girmeden kişilere analiz edeceğiz. Bunun üzerinden de politikalar üretmen gerekecek. Kocaeli'nin güçlü noktası bu. Artık devir bunu gösteriyor. Bunu yapman gerekiyor. Dijitalleşme o kadar fazla ki sen muhtar bile tanımıyorsun. Mobil uygulamadan ağaçta da bir kalan kediye bize haber verebiliyorsun. Haliyle buna göre optimumu bulmak gerekir. ''(A2)

''Geçtiğimiz 5 yılda akıllı şehirler anlamında vatandaşın mobil uygulama tarafına bakıyoruz. Mobil uygulamaların çoğu bitmiş durumda. Şu an Akıllı şehir kapsamında big data (büyük veri) gündemimizi oluşturmaktadır. Cümleyi baştan alacak olursak, ilk 5 yılda vatandaştan veya da birimlerimizden gelen operasyonel veri girişimizi sağladık. Bütün veriler veritabanımıza girilmiş durumda. Yaklaşık 5 yıllık bir vergi setimiz oldu. Bu veri setinden itibaren de şu anda da big datayı oluşturmaya çalışıyoruz. Birbirinden bağımsız alanların, veri tabanlarının buluşturulması ve bağımsız alanların verilerinin bilgiye dönüştürerek şehir yönetiminde kullanılması anlamında big data projemiz var, onun üzerinde çalışıyoruz. Yapay zekâ ile ilgili olarak şunu söylemek isterim. Yapay zekâ şu an halihazırda görüntü işleme kısmında kullanıyoruz. Nedir bu? İmar affından önce biz binaların ya da zeminin haritasını çektirdik. Şu an herhangi bir kişi başvurduğu zaman buradaki kaçak yapı var mı yok mu bunu belirlemek için o görüntüyü yapay zekâyla kıyaslatıyoruz. Dolayısıyla yapay zekâ orada bir binanın olup olmadığı hakkında bilgi veriyor. Yapay zekâyı alanda şu anda emlak, kaçak konut ve bina yapımı kısmında kullanıyoruz. Belediye işlerinde yapay zekâ çok kullanılır mı? Açıkçası kendi alanımızda fazla kullanım alanı yok. Çünkü kanunun izin verdiği anlamda kullanabiliyoruz. Burada kısıtlı alan var. Zemin tespiti, yolların bozukluğu, ilan-reklam vergileri taranabilir. Araç sayımını yapıyoruz ama bunları yapay zekâyla değil de makine öğrenmesiyle yapıyoruz. İnsan sayımını, bay, bayan ayrımını da yine makine öğrenmesiyle yapıyoruz. Bunları yapay zekâdan ziyade makine öğrenmesiyle yapıyoruz. Bir dahaki hedefimiz big data ve belediyenin işleyişi anlamında yapay zekâyı doğru evrileceğiz. '' (A3)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin mevcut akıllı kent projeleri daha çok veri yönetimi, optimizasyon ve analitik odaklı konulara ağırlık vermekle birlikte, daha

verimli ve etkili bir şehir yönetimi için büyük veri ve yapay zekâ gibi ileri teknolojilerin entegrasyonu hedeflenmektedir. Ancak, mali kısıtlamalar ve mevcut projelerin tamamlanmamış olması, gelecekte yenilikçi projelerin hayata geçirilmesi konusunda sınırlılıklar yaratabilir.

15. Sizin bir akıllı kent uygulaması fikriniz var mı?

Katılımcı yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi çalışanlarının akıllı kent vizyonunu geliştirmeye yönelik farklı proje fikirleri olduğunu ortaya koymaktadır.

A1 katılımcısı, Kocaeli'nin geniş çaplı bir akıllı şehir mobil uygulamasının olmadığını ve mevcut mobil uygulamaların tek bir platformda toplanabileceği konusundaki fikrini paylaşmıştır. Bu uygulamanın kullanıcı deneyimini iyileştireceğini ve şehrin çeşitli hizmetlerine daha kolay erişim sağlayabileceğini belirtmiştir. **A2** katılımcısı, spesifik bir akıllı kent uygulama fikri olmadığını, ancak önemli olanın mevcut sorunları çözmek ve vatandaşların yaşam kalitesini artırmak olduğunu vurgulamıştır. Teknolojinin bu amaca hizmet etmekle birlikte, teknolojiye bağımlı kalmanın gereksiz olduğunu ifade etmiş ve ekip sayılarını artırılması gerektiğini dile getirmiştir. **A3** katılımcısı, bir Akıllı Kent İzleme Merkezi kurulması fikrini öne sürmüştür. Bu merkez, çeşitli veri kaynaklarını toplayarak analiz edecek ve şehir yöneticilerine karar verme sürecinde yardımcı olacaktır. Özellikle büyük veri ve yapay zekâ teknolojilerini kullanarak, meteorolojik verilerden trafik yönetimine kadar birçok alanda tahmin ve optimizasyon sağlayabilecektir. **A4** katılımcısı, veri paylaşımının daha verimli hale getirilmesini ve trafik yönetiminin optimize edilmesini sağlamak üzere, SITS (Kooperatif Akıllı Ulaşım) adını verdiği fikrinden bahsetmiştir. Bu sistem, trafik bilgilerini ve diğer önemli verileri kişiselleştirerek, sadece ihtiyacı olan kişilere sunmayı amaçlamaktadır. **A5** katılımcısı ise, binalarda kare kod uygulaması ve dijital kütüphane gibi fikirler önermiştir. Kare kod uygulaması, binaların kat mülkiyet bilgilerini ve sayaç verilerini dijital olarak erişilebilir kılmayı amaçlarken, dijital kütüphane projesi, çocuklar için hem fiziksel hem de dijital kitaplara erişim sağlayacak bir alan yaratmayı hedeflemektedir. Bu fikirler, vatandaşların hem fiziksel hem de dijital kaynaklara kolay erişimini sağlama konusunda yenilikçi adımlar olarak değerlendirilebilir. Katılımcıların detaylı ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

“Kocaeli'nin bir akıllı şehir mobil uygulaması yok. Eko-mobil var ama şehrin başka unsurların da entegre etmek gibi geniş çaplı bir uygulama yapılabilir. Böyle bir

uygulama hayata geçmedi. Farklı mobil uygulamaların tek uygulamada toplanabilmesi fikri değerlendirilebilir.” (A1)

“Kişisel olarak spesifik bir akıllı kent uygulama fikrim yok. Önemli olan, mevcut sorunları çözmek ve vatandaşın yaşam kalitesini artırmaktır. Bu, teknolojiyi kullanarak yapılabilir ama her zaman teknolojik olmak zorunda değil. Alt yapı oturdukça ve ihtiyaçlar belirlendikçe doğru çözümler bulunabilir. Bugün adı akıllı kenttir yarın başka bir şey olabilir. Önemli olan sorunları çözme kabiliyetidir. Bu noktada çalışmaların daha iyi bir şekilde ilerleyebilmesi için ekip sayısının artırılması gerekmektedir.” (A2)

“Akıllı Kent izleme merkezi diye bir fikrim var. Akıllı kent izleme merkezinde özellikle bu verilerin bir elden toplanması, bir yerden izlenmesi ve karar verici şehir yöneticilerine bilgi verilmesi sağlanacaktır. Bu da big data olabilir, yapay zekâ olabilir, makine öğrenmesi olabilir. Şöyle düşünün, bir veri birimimiz var. Verileri topladık. 5 sene sonrasında bakıyoruz. Acaba bu sene kar yağar mı? Yağan kar ne kadar etkili olur? Etkili olan kar nereyi kapatır, nereyi kapatmaz? Buradaki veri setlerinden o yılki sıcaklığı ya da meteorolojik duruma göre bir modelleme yapabilirsiniz. Hem bütçe anlamında hem satın alma anlamında ve diğer anlamlarda işlemleri ona gerçekleştirebilirsiniz. Bu noktada faydalı olabileceğini söyleyebilirim.” (A3)

“Yani şimdi bunu anlatmak ne kadar doğru ve rasyonel bilmiyorum ama gizlemek amacıyla değil tabi ki. Yani o dünyayı aktarabilir miyim? Şu an ondan emin değilim. SITS desem aslında. SITS dediğimde birçok şeyi söylemiş oluyorum. Kooperatif akıllı ulaşım aslında. Ben bilgiyi Bir yoldaki ekrana değil de ya da ben bilgiyi bir sinyalizasyona değil de ben bilgiyi direkt sana vereyim, ihtiyacı olana vereyim. Bilgi özelleşmiş olur. Gebze'den gaziler dağına gitmek isteyen adamın eğer önünde bir trafik yoğunluğu varsa. Bu bilgiyi Gebze'deki oraya giden insanla paylaşayım. Şimdi İzmit'te gezen bir adamın gaziler dağındaki yoğunlukla ilgili bilgiye sahip olmasına gerek yok. Bu Türkiye'de uygulanacak. Az önce söylediğim otoritelerin eylemlerinde, stratejilerinde yer alan bir şey bu SITS. Arabanın arabaya verdiği etkileşimi, yolun arabaya etkileşimini, sürücünün arabaya etkileşimini. Nesnelerin interneti gibi değil, nesnelerin interneti bunun aslında bir aracı. Bir sinyalizasyon kavşağına yaklaşımda 1,5 km kala orada hangi ışığın yandığını bilmek gibi. Bu konu aslında big data'dır. Big

data birçok veriyi bir yerde biriktirmek değil, biriktirilen veriyi ihtiyacı olanla paylaşmak.” (A4)

“Binalarda kare kodlar ve abonelikler olacak. Kare kod uygulamasıyla tüm binaların kat mülkiyetlerini de gösterecek, bağımsız bölümleri de gösterecek. Uygulamayla hem kendi kişisel borçlarını görmesi sağlanacak hem de sayaçları kontrol eden kişileri içeri girmeden tüm işlemleri halledebilecekler. Fakat bir gelişme olmadı bu konuda. Bir de dijital kütüphane fikrim vardı. Onunla alakalı da bir gelişme olmadı. Örneğin meydanımız var ya? Kütüphane şeklinde bir dijital kitapların da olduğu çocuklar için farklı alanları da yapılacağı bir proje düşünmüştüm. Hala yapılabilir tabii ki. Okullarda da bu fikrin uygulamasını düşündüm. Akıllı kent neresinde dersiniz, dijital olması olabilir. Her şey dijitale bağlı kalmamalı. Hem fiziksel olarak kitaplara ulaşılabilmesi hem de dijital kitaplara ulaşılabilmesi.” (A5)

Kocaeli’nin akıllı kent vizyonunu daha ileriye taşıyabilecek potansiyele sahip fikirler uzmanlar tarafından düşünülmekle birlikte, mevcut durumda bazı projelerin henüz uygulanamamış olması, fikirlerin hayata geçirilmesi ve uygulama sürecinde zorluklar yaşanabileceğini göstermektedir. Veri yönetimi, kişiselleştirilmiş bilgi paylaşımı ve dijital hizmetlerin geliştirilmesi gibi konulardaki fikir projeleri, Kocaeli’nin akıllı şehir hedeflerine ulaşmasında önemli adımlar olarak değerlendirilebilir. Ancak, akıllı kent projelerinin başarısı için gerekli kaynakların, insan gücünün ve stratejik planlamanın yapılması gerekliliği vurgulanabilir.

16. Akıllı Şehir Biriminin görevleri nelerdir?

Uzman yanıtları, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nin Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü’nün görevlerini ve sorumluluklarını netleştirmektedir. **A1** katılımcısı bu birimlerin farklı birimlerde yürütülen projelerin birbiriyle uyumlu hale getirilmesini ve bunların tek bir stratejik çerçeve içinde toplanmasını sağladığını ve belediyede yürütülen tüm akıllı şehir projelerinin koordinasyonundan ve entegrasyonundan sorumlu olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, şehirdeki tüm akıllı şehir uygulamalarının envanterinin oluşturulması ve bu uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi için gerekli verilerin toplanması konusunda sorumluluğu olduğunu ifade etmiş ve bunun şehirdeki akıllı şehir projelerinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve izlenmesi için kritik bir öneme sahip olduğunu

vurgulamıştır. A2 katılımcısı, Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü'nün, belediyenin ve diğer birimlerin aynı dili konuşmasını sağlamaya odaklandığını dile getirmiştir. Bu sayede, belediyenin farklı birimleri arasında teknolojik uyumun sağlanması ve ileri teknoloji sistemlerine, özellikle yapay zekâ ve büyük veri uygulamalarına geçişin planlanmasının yapıldığını ifade etmiştir. Katılımcıların detaylı ifadeleri aşağıdaki gibidir:

“Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü birimi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nde koordinasyon ve envanter oluşturma görevlerini üstlenmektedir. Bu birim, belediyenin farklı birimlerinde yürütülen akıllı kent projelerini koordine etmekte ve projelerin entegrasyonunu sağlamaktadır. Ayrıca, kentteki akıllı kent uygulamalarının envanterini oluşturmakta ve bu uygulamaların izlenmesi ve değerlendirilmesi için veri toplamaktadır.” (A1)

“Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, belediyenin ve birimlerin aynı dili konuşmasını sağlamayı hedeflemektedir. Yapay zekâ ve big data gibi ileri teknoloji sistemlerine geçiş yapmak uzun vadeli hedeflerimiz arasındadır. Öncelikle verilerin analiz edilip uygulamaya dönüştürülmesi gerekmektedir. Müdürlüğün asıl görevi, teknolojinin etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktır.” (A2)

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, teknolojilerin etkin ve verimli kullanımını hedefleyen ve veri analizinden uygulamaya geçiş süreçlerini yöneten bir birim olarak belediyenin uzun vadeli akıllı şehir hedeflerine ulaşmasında hayati bir role sahiptir. Teknolojik entegrasyonu sağlama, projelerin koordinasyonu ve verilerin yönetimi gibi kritik görevler üstlenerek, akıllı kent vizyonunun somut uygulamalara dönüştürülmesi için gerekli altyapının oluşturulması, şehrin daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi konusunda önemli katkılar sağlamaktadır.

4.8. Bölüm Değerlendirmesi

Tezin bu bölümünde, Kocaeli kentine ilişkin mevcut ve çalışması devam eden akıllı kent uygulamaları, stratejik planlar, planlama yönetimi ve yönetsel yapı incelenmiş ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin akıllı şehir birimleriyle yapılan görüşmeler değerlendirilmiştir. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlanan Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modeli Ulusal Şehir Endeksi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2022 Faaliyet Raporu, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2024 Performans Programı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Uygulamaları incelenmiştir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü ve Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Sistemleri Şube Müdürlüğü çalışanlarından 5 uzman ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile yapılan görüşmeler detaylı olarak aktarılmış ve değerlendirilmiştir. İncelenen belge ve raporlar ile görüşmelerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki konulara vurgu yapılabilir:

- Akıllı Kent Olma Süreci: 2017 yılı öncesinde akıllı kent uygulamaları tam olarak yaygınlaşmasa da bazı teknolojik uygulamaların olduğu, 2019 yılında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Akıllı Şehirler Stratejisinin yayınlandığı ve yerel yönetimlerle bu konuda irtibata geçildiği ve 2019 yılında Belediye Başkanının Seçim Beyannamesi ile bu sürecin başlatıldığı söylenebilir.
- Temel Zorluklar: Trafik yoğunluğu, nüfus artışı, hızlı kentleşme, sanayinin gelişmesine ilişkin ortaya çıkan zorluklar Kocaeli'nin temel zorluklarını oluşturmaktadır. Bu zorlukların varlığı akıllı kent uygulamalarına yön vermiş ve diğer kentlerle olan rekabette de etkili olmuştur. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlanan Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modeli Ulusal Şehir Endeksi'ne göre, Kocaeli 2020, 2021 yılında 7.sırada, 2022 ve 2023 yılında 12. sırada yer almıştır. Bu endekste değerlendirilen başlıklara bakıldığında her kentin kendine özgü zorluklarının, kendine has yapısı ve kimliğinin göz önüne alınmadığı, akıllı şehir uygulamalarının sayısının kriter olarak alındığı görülmektedir.
- Öncelikli Alanlar: Kocaeli'nin akıllı kent uygulamalarında öncelik verdiği alanların başında 'Ulaşım' gelmektedir. Akıllı sinyalizasyon sistemi, trafik

yoğunluğunu anlık olarak izleyen ve yönlendiren sistemler, toplu taşıma araçlarının takibi ve yönetimine ilişkin olarak geliştirilen mobil uygulamalar buna örnek olarak verilebilir.

- **Politika ve Stratejik Düzenlemeler:** Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin akıllı şehir uygulamaları ve projelerine yönelik düzenlemeler üst ölçekli politikalar dikkate alınarak yapılmaktadır. 2020-2024 stratejik planları ve seçim beyannamelerini dikkate alınarak, çevre yönetimi, enerji verimliliği, dijital dönüşüm ve akıllı şehir uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Akıllı Şehir Master Planı hazırlanma sürecindedir. Üst ölçekli politikaların akıllı kent uygulamaları noktasında uygulanabilirliği tartışma konusu olmuş ve pratikte yetersiz kaldığı ifade edilmiştir. Ayrıca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının hazırlamış olduğu Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planının baskın olduğu ve yerel anlamda daha esnek bir yapının oluşturulması gerektiği belirtilmiştir.
- **Eksikler/Fazlalıklar:** Kocaeli'nin nüfus yoğunluğu, kozmopolit yapısı ve çevresel etmenleri diğer kentlere göre zorlukları oluşturmaktadır. Bu konuda yapılacak kapsamlı çalışmalar yerele özgü değerleri ortaya çıkartarak kendine has akıllı kent uygulamaları ve projeleri ortaya çıkarabilir.
- **Akıllı Kent Paydaşları:** Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ve diğer paydaşların bir araya gelip akıllı şehir kapsamında görüşmeler yaptıkları, çalıştay ve şuralar düzenledikleri görülmektedir. Ancak görev tanımlı bir sistemin yokluğu önemli eksiklerden birisidir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nde vatandaşlarla anket yapılmasına yönelik çalışmaların Kent Politikaları Daire Başkanlığı tarafından yapıldığı, fakat akıllı kent uygulamalarına ilişkin soruların sorulmadığı, çevre, su, trafik gibi başlıklar üzerinden genel anketlerin yapıldığı belirtilmiştir.
- **Verilerin Korunması:** Verilerin korunmasına yönelik Kişisel Verileri Koruma Kurumu ve ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetimi gibi sistemlerin olduğu, verilerin Belediye bünyesinde saklandığı ve verilerin paylaşımı noktasında kısıtlamaların olduğu vurgulanmıştır. Akıllı kent uygulamalarından olan Açık Veri Portalı, verileri tüm paydaşlarla paylaşmakta ve önemli bir akıllı kent uygulaması olarak yerini almaktadır. Açık Veri Portalı ile birlikte verilerin daha şeffaf ve erişilebilir olması sağlanmaktadır.

- Akıllı Kentin Olumsuz Yönleri: Akıllı kent uygulamaları yönetiminin stratejik bir şekilde planlandığında kente büyük faydalar sağlayacağı açık bir şekilde görülmektedir. Akıllı kent kavramı incelendiğinde gerek dünyada gerekse ülkemizde teknoloji odaklı tanımlamalar geniş yer tutmaktadır. Akıllı kentin sadece teknoloji odaklı değil aynı zamanda sosyal yanı da dikkate alınmalıdır. Teknolojinin maliyet yönü de akıllı kent uygulamaları noktasında sorunlar oluşturmaktadır. Akıllı kentin sadece teknoloji kavramıyla ilişkilendirilmesi ve uygulamaların birbiri ile entegre edilmemesi ilerleyen zamanlarda uygulama ve teknoloji çöplüğü kavramını karşımıza çıkaracaktır. Ayrıca veri güvenliği ve verilerin korunması noktasında verilerin yanlış ellerde kullanılması ciddi güvenlik ihlallerine yol açabilir.
- Geleceğe Yönelik Çalışmalar: Son yıllarda akıllı şehir uygulamalarına yönelik gerek faaliyet raporlarında gerekse seçim beyannamesinde akıllı şehir çalışmalarına yönelik hedeflerin kısıtlı olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmelerde big data (büyük veri) kavramına yönelik çalışmaların olduğu ve farklı verilerin birleştirilerek yeni verilerin elde edilmesinin hedeflendiği, farklı kaynaklardan gelen verilerin entegrasyonu ve analizleri ile vatandaş profillerinin oluşturulma çalışmalarının ifade edilmiştir. Akıllı şehir biriminin ve paydaşların birbiri ile olan ilişkilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.
- Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Birimi: Koordinasyon ve envanter oluşturma görevini üstlenen akıllı şehir birimi, belediye içerisinde farklı birimlerde yürütülen akıllı şehir projelerini koordine ederek entegrasyonu sağlamaktadır. Teknolojinin etkin ve verimli kullanılması temel görevleri arasında yer almaktadır. Akıllı şehir biriminin diğer birimlerle olan ilişkisinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, akıllı şehir ve coğrafi bilgi sistemleri olarak iki şeflikten oluşmaktadır. Bu iki birim arasında dahi koordinasyon eksikliği olduğu belirtilmiştir. İlgili birimler arası koordinasyonun sağlanması ve nitelikli insan kaynağının artırılması akıllı şehir uygulamalarında etkinliğin artırılması için önemli görülmektedir.

6. GENEL DEĞERLENDİRMELER

Teknolojik gelişmeler, Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar kentlerin geleceği için ana itici güç olmuştur. Sanayi Devrimi sonrası artan kentleşme ve nüfus, kente dair sorunları hızla artırmış; bu durum yeni kentsel yaklaşımların ve çözümlerin gelişmesine neden olmuştur. Bu araştırmaya temel oluşturan birinci araştırma sorusu bağlamında değerlendirme yapıldığında, Ebenezer Howard'ın Bahçe Kentleri, kentlerde sağlıklı ve işlevsel yaşam alanları yaratma çabalarının ilk örneklerinden biri olarak öne çıkmıştır. Tony Garnier'in ideal sanayi kenti ve Antonio Sant'Elia'nın Città Nuova projeleri, kentlerin endüstriyel ve teknolojik unsurlarla yeniden şekillenmesi gerektiğine yönelik vizyonlar sunmuştur. Le Corbusier ve Bauhaus hareketi, modernist şehir planlamasında teknolojinin rolünü vurgulayan önemli katkılar sağlamıştır. 1980'lerde ABD'de Yeni Şehircilik hareketiyle akıllı kent vizyonu ve akıllı büyüme kavramı ortaya çıkmıştır. 20. yüzyılın sonlarından itibaren, dijital devrim ve bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması, kent yönetimi ve altyapısında akıllı çözümlerin benimsenmesine yol açmıştır. Bu süreç, teknoloji şirketlerinin öncülüğünde gelişen akıllı kent paradigmasının küresel ölçekte benimsenmesine zemin hazırlamış, ancak aynı zamanda bu yaklaşımların eleştirisini de beraberinde getirmiştir. Akıllı kent kavramı, başlangıçta teknolojik verimliliği öne çıkarırken, günümüzde sürdürülebilirlik, katılımcılık ve sosyal eşitlik gibi unsurlarla da zenginleştirilmesi gereken çok boyutlu bir yaklaşım haline gelmiştir. 1990'larda bilgi iletişim teknolojilerinin şehir yönetiminde ana sağlayıcı olacağı öngörülmüş, 2000'li yıllarda ise akıllı kentler, teknoloji şirketleri tarafından popüler hale getirilmiştir. Günümüzde akıllı kent kavramı, merkezi ve yerel yönetimler tarafından uygulanmaya başlanmıştır.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu bağlamında bulgular değerlendirildiğinde, akıllı kent kavramının, tanım açısından net bir çerçeveye sahip olmamakla birlikte, çok disiplinli bir alan olarak teknoloji, insan sermayesi, sosyal yapı ve sürdürülebilirlik gibi farklı unsurları bir araya getiren dinamik bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Farklı kurumlar ve araştırmacılar, bu kavramı değişik perspektiflerden ele almış, teknolojik altyapının yanı sıra, insan odaklı ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarını da vurgulamışlardır. Ancak, ortak bir payda olarak, akıllı kentlerin nihai hedefinin, vatandaşların yaşam kalitesini artırmak ve kent yönetiminde verimlilik sağlamak

olduğu görülmektedir. Bu durum, akıllı kent kavramının evrensel bir tanımından ziyade, yerel ihtiyaçlar ve dinamiklere göre şekillenen, sürekli evrilen bir anlayış olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekteki akıllı kent tanımlarının da bu esneklik ve çeşitlilik çerçevesinde gelişeceği değerlendirilmektedir.

Farklı perspektiflerden ele alınan akıllı kent araştırmaları, bu kavramın çok disiplinli ve dinamik yapısını ortaya koyarak, kentsel gelişimin ve teknolojik ilerlemelerin çeşitli boyutlarını daha iyi anlamamıza olanak tanımaktadır. Akıllı kentler, sadece teknoloji odaklı bir dönüşüm süreci olarak değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik, çevresel ve yönetim unsurlarının bir arada değerlendirildiği bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmalarda, akıllı kentlerin yalnızca ileri teknolojilerin uygulanmasıyla değil, aynı zamanda bu teknolojilerin toplumsal faydaya dönüştürülmesiyle başarılı olabileceği vurgulanmaktadır. Örneğin, **Lombardi et al. (2012)** ve **Crivello (2015)** gibi araştırmacılar, akıllı kentlerin BİT altyapısının ötesinde, insan sermayesi, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik gibi faktörlerle de şekillendiğini belirtmektedir. Bu yaklaşımlar, akıllı kentlerin başarısında sosyal öğrenme, vatandaş katılımı ve yönetim gibi unsurların kritik önem taşıdığını göstermektedir. Diğer yandan, **Thite (2011)** ve **Caragliu et al. (2011)** gibi çalışmalarda, akıllı kentlerin ekonomik ve politik verimliliği artırmak, yaratıcı endüstrileri desteklemek ve sosyal sermayeyi güçlendirmek gibi hedefleri ele alınmıştır. Bu araştırmalar, kentlerin ekonomik büyüme ve sürdürülebilir gelişim hedeflerine ulaşmasında akıllı kent stratejilerinin nasıl katkıda bulunabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, **Paskaleva (2011)** ve **Haarstad (2017)** gibi çalışmalar, akıllı kentlerin sürdürülebilirlik ve vatandaşların yaşam kalitesini artırma hedeflerine ne ölçüde katkı sağladığını sorgulamakta ve bu hedeflere ulaşmada sosyal, çevresel ve yönetsel boyutların önemini vurgulamaktadır. **Joo and Tan (2018)** ise akıllı kentlerin dijital güvenlik risklerine dikkat çekerek, entegre ve çok katmanlı siber güvenlik stratejilerinin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

Farklı disiplinlerden gelen bu araştırmalar, akıllı kent kavramının çok boyutlu yapısını ve çeşitli uygulama alanlarını daha geniş bir perspektiften değerlendirmemize olanak tanımaktadır. Akıllı kentlerin başarısı, teknolojinin kent yaşamına entegrasyonunun ötesinde, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sermaye, ekonomik gelişim, vatandaş katılımı ve iyi yönetim gibi unsurlarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, akıllı kentler üzerine

yapılan çalışmalar, gelecekteki kentsel gelişim stratejileri için önemli bir rehber niteliği taşımaktadır.

Teknoloji ve insan kavramlarının birlikte alındığı bir konsept olarak görülen akıllı kent, incelenen dünya örneklerinde de sürdürülebilirlik, teknoloji, insan gibi kavramların ele alınarak çeşitli çalışmaların geliştirildiği görülmektedir. Akıllı kent uygulamaları, teknoloji ve sürdürülebilirlik odaklı projelerle kentsel yaşam kalitesini artırmayı hedeflemişlerdir. Dünyadaki örnekler incelendiğinde, teknolojik altyapı, ulaşım ve trafik yönetimi, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik, kamu hizmetleri ve yönetim, veri güvenliği ve gizlilik, vatandaş katılımı ve şeffaflık noktalarının ön plana çıktığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar ve örnekler incelendiğinde akıllı kentlerin başarılı olabilmesi için teknolojik yeniliklerin yanı sıra toplumsal katılım, sürdürülebilirlik, güvenlik, insan ve sosyal sermaye, sosyal öğrenme, kurumsal gelişim gibi kavramların önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda akıllı kentlerin gelecekte nasıl daha fazla kapsayıcı ve sürdürülebilir hale getirileceği konusu tartışılması gereken konular arasındadır.

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu bağlamında değerlendirmeler yapıldığında, Türkiye’de akıllı kent kavramının Onuncu Kalkınma Planı’nda yer alarak Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde özel bir birimle kurumsal bir yapıya kavuşması önemli bir adım olarak görülebilir. Türkiye’de akıllı kent uygulamalarıyla ilgili yapılan çalışmalar, birçok farklı disiplinin katkılarıyla zenginleşmiş ve geniş bir yelpazede ele alınmıştır. Mekansal Planlama, Ekonomi, Kamu Yönetimi, Mühendislik, Sosyoloji ve Siyaset Bilimi gibi alanlarda gerçekleştirilen bu çalışmalar, akıllı kent kavramının teknoloji odaklı bir dönüşüm süreci olmasının ötesinde, sosyal, yönetim ve çevresel boyutlarını da kapsayan bütüncül bir yaklaşımı benimsemiştir.

Araştırmalar, Türkiye’deki akıllı kent uygulamalarının büyük ölçüde teknolojik altyapıların entegrasyonuna, enerji verimliliğine ve sürdürülebilir kalkınmaya odaklandığını göstermektedir. Örneğin, **Karadağ (2013)**, Türkiye’nin akıllı kent dönüşümünde bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonunun önemine vurgu yaparken, **Varol (2017)**, Ankara’daki akıllı kent uygulamalarının sürdürülebilir gelişme üzerindeki olumlu etkilerini incelemiştir. **Abakhoğlu (2019)** ise, Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisinin kentlerin daha akıllı ve verimli yönetilmesine nasıl katkıda bulunabileceğini ele almıştır.

Mekânsal planlama alanındaki çalışmalar, özellikle küçük ölçekli yerleşimlerde enerji verimliliği ve akıllı yerleşme stratejilerine odaklanırken, kamu yönetimi ve siyaset bilimi alanındaki araştırmalar, akıllı kentlerin yönetişimsel boyutları ve yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu üzerindeki etkilerini incelemiştir. **Kaygısız ve Aydın (2017)**, e-yönetişim ve e-demokrasi kavramlarının akıllı kentlerin şekillenmesindeki rolünü araştırırken, **Çodur ve Topdağı (2018)**, Erzurum'daki akıllı ulaşım sistemlerinin kent içi toplu taşıma üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir.

Bu çalışmalar, Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının sadece teknoloji odaklı olmaktan çıkarak, aynı zamanda sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik, vatandaş katılımı ve yönetim gibi unsurları da içeren bir yaklaşıma evrildiğini göstermektedir. Türkiye’deki akıllı kent projelerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yerel yönetimlerin kapasitelerinin artırılması, farkındalığın yükseltilmesi ve gerekli altyapı yatırımlarının yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, akıllı kent stratejilerinin geliştirilmesinde uluslararası örneklerden yararlanarak, yerel koşullara uygun çözümler üretilmesi gerektiği de ortaya konmuştur. Türkiye’de akıllı kent kavramı ve uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar, ülkemizin kentsel dönüşüm sürecinde önemli bir yol haritası sunmakta ve akıllı kentlerin sürdürülebilir, verimli ve yaşanabilir bir gelecek için kritik bir araç olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan dünyada yapılan akıllı kent uygulamaları ile kıyaslandığında ülkemizde akıllı ulaşım, akıllı yaşam ve enerji alanlarında ülkemizde önemli gelişmelerin olduğu görülmektedir. Akıllı kent uygulamalarının daha etkin bir şekilde hayata geçirilebilmesi için alanında uzman kişilerin istihdam edilmesi, mali açıdan daha fazla bütçe ayırması ve üst ölçekli politikalarda akıllı kent altyapısının daha etkin bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Akıllı kent bileşenlerinden birisi olan Akıllı İnsan faktörüne daha fazla önem verilerek akıllı kent uygulamaları sürecinde katılımın ve şeffaflığın artırılması, yukarıdan aşağıya değil aşağıdan yukarıya doğru modellerin geliştirilmesi gerekmektedir. Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının daha kısa sürede ve etkili bir şekilde oluşturulabilmesi adına Büyükşehir Belediyeleri ve diğer İl belediyelerinde koordinasyon ve entegrasyonu sağlayacak akıllı kent birimlerinin kurulması, yetki ve görevlerinin net bir şekilde belirlenerek inisiyatif almaları sağlanmalıdır. Akıllı kent uygulamaları sürecinde

uygulamaların kullanım düzeyi, vatandaşların memnuniyetinin ölçülmesi, şikâyet/öneri ve isteklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Akıllı kent uygulamalarının birbiri ile entegre edilmesi, tüm paydaşlarla istişarelerin yapılarak uygun adımların atılması planlama sürecinde önemli görülen konulardır. Akıllı kent uygulamaları noktasında Belediyeler etkin rol oynamakta ve sorumluluk almaktadır. Bu temel aktör olma durumu korunarak diğer tüm paydaşların (STK'lar, üniversiteler, vatandaşlar) akıllı kent olma yolunda ve sürecinde daha etkin bir şekilde yer alması konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Akıllı kent uygulamaları ile ilgili olarak her kentin kendine ait zorluklarının, eksilerinin ve artılarının belirlenmesi, oluşturulacak karşılaştırma matrisinde her kentin kendi içerisinde değerlendirmeler yapılması ve daha kapsamlı, adil bir akıllı kent endeksi oluşturulması önemlidir.

Akıllı kent örnekleri ve yapılan araştırmalar ışığında Türkiye'de akıllı kent stratejilerine yönelik eksikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Teknolojik Altyapı Eksiklikleri: Türkiye'de akıllı kent uygulamalarının başarısını sınırlayan önemli bir faktör, teknolojik altyapının yeterince gelişmemiş olmasıdır. Özellikle veri toplama, işleme ve analiz etme kapasitelerinin sınırlı olduğu görülmektedir.
- Koordinasyon ve Entegrasyon Sorunları: Akıllı kent projelerinin başarısı, çeşitli paydaşlar arasında etkin bir koordinasyon gerektirmektedir. Farklı belediyeler ve kamu kurumları arasında entegrasyon eksiklikleri, projelerin bütüncül bir şekilde uygulanmasını zorlaştırmaktadır.
- Yasal ve Düzenleyici Engeller: Akıllı kent projelerinin hayata geçirilmesinde yasal ve düzenleyici engeller de önemli bir rol oynamaktadır. Mevcut yasal çerçeve, hızlı teknolojik gelişmelere yeterince uyum sağlayamamakta ve bu durum, yenilikçi çözümlerin uygulanmasını zorlaştırmaktadır.
- Finansman Sorunları: Akıllı kent projelerinin hayata geçirilmesi için yüksek maliyetler gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalarda Türkiye'de bu projelerin finansmanı konusunda çeşitli zorlukların yaşandığı belirtilmektedir. Özellikle uzun vadeli ve sürdürülebilir finansman modellerinin eksikliği, projelerin başarısını olumsuz etkilemektedir.
- Toplumsal Farkındalık ve Katılım: Akıllı kent uygulamalarının başarılı olabilmesi için toplumun bu projelere katılımı ve destek vermesi

önemsenmektedir. Ancak, Türkiye'de toplumsal farkındalık ve katılım düzeyinin düşük olduğu belirtilmektedir. Vatandaşların bu projelere olan ilgisinin artırılması ve bilinçlendirilmesi önemli noktalardan biridir.

Türkiye'de akıllı kent stratejileri, dünya genelindeki gelişmeleri takip etmekle birlikte, geliştirilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibi belirtilebilir:

- Akıllı Ulaşım Sistemleri: Türkiye'de AUS (Akıllı Ulaşım Sistemleri) projeleri yaygınlaşmakta, ancak daha fazla yatırım ve altyapı iyileştirmesi gerekmektedir. Özellikle otonom araçlar ve elektrikli araçlar konusunda daha fazla teşvik ve düzenleme yapılması önemlidir.
- Dijital Vatandaşlık: Türkiye'de de dijital vatandaşlık platformlarının geliştirildiği görülmektedir. Ancak vatandaşların bu platformları aktif olarak kullanması için bilinçlendirme kampanyalarına ihtiyaç vardır. Ayrıca, dijital okuryazarlık oranlarının artırılması gerekmektedir.
- Güvenlik ve Acil Durum Yönetimi: Türkiye'de acil durum yönetimi stratejileri geliştirilmektedir. Veri güvenliği ve siber güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesi konuları kritik öneme sahiptir.
- Finansman ve Yatırım: Türkiye'de akıllı kent projelerinin finansmanı için daha fazla kamu-özel sektör iş birliği ve yaratıcı finansman modelleri geliştirilmelidir. Projelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve daha geniş ölçekli projelerin hayata geçirilmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu bağlamında değerlendirmeler yapıldığında Türkiye'nin en önemli sanayi merkezlerinden biri olan Kocaeli kenti hızlı kentleşme, yoğun sanayi faaliyetleri ve çevresel sorunlarla başa çıkma gerekliliği ile karşı karşıya kalmış bir kent olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, Kocaeli, akıllı kent uygulamalarını benimseyerek kentsel yönetim ve planlamada yenilikçi çözümler geliştirmeye odaklanmıştır. Kentin coğrafi konumu, ekonomik yapısı ve çevresel dinamikleri, Kocaeli'yi akıllı kent uygulamaları için ideal bir test alanı haline getirmiştir. Kocaeli, Türkiye'nin sanayi merkezi olmasının yanı sıra hızla artan nüfusu ve çevresel baskılarıyla da dikkat çeken bir kenttir. Bu dinamikler, kentin yönetiminde ve planlamasında yenilikçi çözümler arayışını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, akıllı kent uygulamalarını benimseyerek, kent yönetiminde verimlilik ve sürdürülebilirlik hedeflerini hayata geçirmeye yönelik önemli adımlar atmıştır.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin 2020-2024 Stratejik Planı, 2023 Faaliyet Raporu ve 2024 Performans Programı, kentin geleceğe yönelik akıllı kent vizyonunu şekillendiren temel belgelerdir. Bu belgeler, kentin temel sorunlarına çözüm üretmek amacıyla teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmayı ve bu süreçte vatandaş katılımını artırmayı hedeflemektedir. Stratejik plan, özellikle sürdürülebilir çevre, gelişmiş altyapı, sosyal katılım, enerji verimliliği ve dijitalleşme gibi alanlarda belirlenen hedeflerle Kocaeli'nin akıllı kent olma yolundaki kararlılığını ortaya koymaktadır. Bu belgeler doğrultusunda yapılan uygulamalar arasında, akıllı ulaşım sistemleri, çevresel izleme projeleri ve enerji verimliliğini artırmaya yönelik yenilikçi çözümler öne çıkmaktadır.

Kocaeli'ndeki akıllı ulaşım sistemleri, trafik yoğunluğunu azaltmak ve kent içi ulaşımı optimize etmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu sistemler, literatürde sıkça vurgulanan akıllı trafik yönetimi ve veri analitiği uygulamalarının başarılı bir örneği olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Bluetooth tabanlı trafik takip sistemleri ve akıllı kavşak uygulamaları, Kocaeli'de trafiğin daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik, Kocaeli'nin akıllı kent stratejisinde merkezi bir konumda yer almaktadır. İzmit Körfezi su kalitesinin online izlenmesi, hava kalitesi izleme sensörleri ve atık yönetimi projeleri, kentin çevresel sorunlarına yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu projeler, literatürde çevresel izleme ve sürdürülebilir kent yönetimi bağlamında tartışılan yaklaşımlarla paralellik göstermektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji projeleri ve akıllı enerji yönetimi sistemleri, kentin enerji verimliliğini artırma hedefleri doğrultusunda önemli adımlar olarak öne çıkmaktadır.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesine ait plan ve raporlara bakıldığında, Kocaeli'nin akıllı kent vizyonu doğrultusunda önemli adımlar attığı görülmektedir. Akıllı kent teknolojilerinin entegrasyonu, çevre izleme, enerji verimliliği ve akıllı ulaşım sistemleri gibi projeler, kentin modern ve yaşanabilir bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır. Belediyenin sürdürülebilirlik ve çevre yönetimine verdiği önem, karbon ayak izini azaltma ve çevre dostu projelerle desteklenmektedir. Vatandaş katılımını artırmak için yapılan çalışmalar ve hizmetlerin dijitalleşmesi, toplumsal refahın artmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, performans ölçütlerinin belirlenmesi ve düzenli olarak değerlendirilmesi, belediyenin hesap verebilirliğini ve şeffaflığını artırmaktadır. Ancak, bazı eksik yönler de bulunmaktadır. Projelerin

zamanında tamamlanamaması ve kaynakların etkin kullanımında yaşanan sorunlar, yerel yönetimin verimliliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Vatandaş katılımının bazı projelerde yeterli düzeyde sağlanamaması, projelerin etkinliğini düşürmektedir. Atık yönetimi ve geri dönüşüm projelerinin etkinliğinin artırılması, çevre kirliliğinin önlenmesi için önemlidir. Sağlık ve sosyal hizmetlerde hizmet kalitesinin ve erişilebilirliğin iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, akıllı kent uygulamalarında tüm paydaşların etkin katılımının sağlanması ve koordinasyonun artırılması gerektiği görülmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi, Kocaeli'nin sürdürülebilir ve yaşanabilir bir şehir olma hedefine daha hızlı ulaşmasını sağlayacaktır.

Kocaeli kenti örneğinde akıllı kent uygulamalarının değerlendirilmesine ilişkin incelenen teorik çalışmalar ve görüşmeler sonucunda aşağıdaki noktaların önem kazandığı görülmektedir:

- Akıllı kent kavramının, BİT altyapısı yanı sıra insan sermayesi/egitim, sosyal ve ilişkisel sermaye ve çevresel konuları da içerdiği ve kendi başına BİT'nin kentsel altyapıya gömülmesinin bir kenti akıllı hale getirmediği argümanından hareketle, Kocaeli kenti ve ülkemizde bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesinin yanında, insan zekâsı ve makine öğrenimi gibi kullanımı daha kolay ve insan odaklı faktörlerin değerlendirilmesi ve ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.
- Kocaeli kenti ve diğer kentler bağlamında akıllı kentlerin başarılı olabilmesi için, yaratıcı ekonomiyi beslemek, sosyal sermaye ve yaşam kalitesine yatırım yapmak ve yerel markalaşmanın önemine vurgu yapmak gerekmektedir. BİT altyapıları ile birlikte insan ve sosyal sermayeye yapılan yatırımların sürdürülebilir büyümeyi beslerken, aynı zamanda yaşam kalitesini yükselttiği görülmektedir. Bir kentin akıllı kent olarak nitelendirilmesi yaşam kalitesini artırabilme kabiliyeti ile ölçülmelidir.
- Akıllı kentlerin geliştirilmesinde, üniversiteler, endüstri, hükümet ve sivil toplum arasındaki iş birliğine dayanan planlama süreçlerinin tasarlanması, vatandaş katılımının ve toplumsal uyumun artırılması kritik noktaları oluşturmaktadır. Yaratıcı ekonomiye, sosyal sermayeye ve yaşam kalitesine yatırım yapmanın, yerel markalaşmanın önemine dikkat çekilmektedir. Bu süreçte şehir plancılarının ve işverenlerin birlikte çalışarak sosyal sermayeyi ve yerel

markalaşmayı geliştirmesi gerekmektedir. Akıllı kentin başarısı, ağ bağlantılı altyapının kullanımı, iş odaklı kentsel gelişim, sosyal entegrasyon, yüksek teknoloji ve yaratıcı endüstriler, sosyal ve ilişkisel sermaye, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik konularının geliştirilmesine bağlıdır. Bu hususlar, Kocaeli’de akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde de öncelikli geliştirilmesi gereken konulardır.

- Dijital ekonominin yükselişiyle akıllı kentlerin Avrupa’da önemli bir ivme kazandığı görülmektedir. Avrupa Birliği (AB) ve diğer uluslararası kuruluşların, sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesini artırma hedefleri doğrultusunda Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanma konusundaki teşvikleri ve çeşitli AB projeleri dikkat çekmektedir. Akıllı kentlerin "kablolu kentler" olarak görünmesinin yanı sıra, teknolojinin insan merkezli bir yaklaşım ile desteklenmesi görüşü ön plana çıkmaktadır. Bu görüş Kocaeli için de geçerlidir.
- Şehir plancıları değişim süreçlerinde ve karar verme mekanizmalarında kritik bir role sahiptir. Tüm paydaşların ve halkın karar süreçlerine etkin bir şekilde dahil edilmesinde, katılımcı süreçlerin geliştirilmesi ve plancıların eğitilmesi, daha demokratik ve etkin bir şehir planlaması için önemli görülmektedir.
- Akıllı kentlerin başarısında markalaşmanın önemine değinen araştırmalar göz önüne alındığında, Kocaeli kenti için turizmin geliştirilmesi, tarihi ve doğal değerlerin korunması ve marka değerinin yükseltilmesine katkı sağlayacak akıllı kent uygulamalarının yetersiz kaldığı görülmektedir.
- Akıllı bir kentin topluluğu öğrenmeyi, uyum sağlamayı ve yenilik yapmayı öğrenmiş bir topluluktur. Bu noktada, Kocaeli kentinde sosyal sermaye ve insan sermayesinin güçlendirilmesi, eğitim seviyesinin yükseltilmesi, dijital okuryazarlığın artırılması önem kazanmaktadır.
- Kocaeli’ndeki akıllı kent uygulamalarının en temel unsurlarından biri, güçlü ve entegre bir teknolojik altyapının varlığıdır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nin çeşitli akıllı sistemleri bir araya getirerek veri tabanlı yönetim çözümleri oluşturduğu görülmektedir. Özellikle, akıllı ulaşım sistemleri ve çevresel izleme projeleri gibi uygulamalarda bu entegrasyonun sağlanması önemli bir başarı olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, teknolojik altyapının güncel tutulması ve yeni teknolojilerin entegrasyonunun sağlanması önemlidir.

- Kocaeli'nin akıllı kent uygulamalarında öncelikli alanlardan biri ulaşım ve trafik yönetimidir. Kentte akıllı sinyalizasyon sistemleri, trafik yoğunluğunu anlık olarak izleyen ve yönlendiren sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler, toplu taşıma araçlarının takibi ve yönetimi ile birlikte, trafik sıkışıklığını azaltmayı ve ulaşım verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Kocaeli Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planı (SKUP) kapsamında, kent içi ulaşımın daha sürdürülebilir hale getirilmesi hedeflenmekte, yaya ve bisikletli ulaşımı teşvik eden projeler geliştirilmektedir.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, çevre yönetimi ve sürdürülebilirlik konularında da önemli adımlar atmıştır. Bu doğrultuda çevresel sorunlara hızlı çözümler üretmek üzere çevresel izleme sistemleri, hava kalitesinin izlenmesi, sürdürülebilir enerji kullanımı, afet zararlarını azaltmaya yönelik akıllı kent uygulamaları öne çıkmaktadır.
- Dijitalleşme ve teknolojik altyapının geliştirilmesi, akıllı kent uygulamalarının başarısı için kritik bir rol oynamaktadır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, dijital dönüşüm politikaları ve akıllı kent stratejileri doğrultusunda, verilerin analiz edilmesi ve uygulamaya dönüştürülmesine odaklanmaktadır. Bu süreçte, yapay zekâ ve büyük veri teknolojilerinin kullanılması ileriye dönük hedefler arasında yer almaktadır.
- Akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesinde ulusal strateji ve politikalarla uyumlu bir planlama sürecinin tasarlanması önemlidir. Türkiye dijital dönüşüm politikaları ve akıllı şehir stratejileri, akıllı kent projelerinin geliştirilmesinde yol gösterici bir rol oynamaktadır. Örneğin, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nin açık veri çalışmaları, Kocaeli'nde de uygulanmış ve açık veri platformu oluşturulmuştur.
- Akıllı kent projelerinin uygulama sürecinin izlenmesi ve karşılaşılan zorlukların tespit edilmesi sürecin geliştirilmesi açısından diğer önemli bir konudur. Araştırmalar, uygulamaların başarısını artırmak için izleme ve değerlendirme süreçlerinin daha etkin hale getirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, geri bildirim mekanizmalarının oluşturulması ve uygulamaların performansının düzenli olarak değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü'nün yönetimsel ve koordinasyonu sağlama görevleri açısından

bakıldığında, belediye birimlerinin ve yöneticilerin birbiri ile iletişim ve koordinasyonun yeterli seviyede olmadığı, geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

- Sanayi merkezlerinin yoğun olduğu bir bölgede yer almasından dolayı kent sanayinin oluşturduğu çevre kirliliği ve trafik sorunlarıyla karşı karşıyadır. Bu sorunları çözümüne yönelik olarak, çevre yönetimi, akıllı ulaşım çözümleri, enerji verimliliği gibi projelere öncelik verilmektedir.
- Kocaeli akıllı kent uygulamalarına yönelik kamu kuruluşları ve devletten gelen mali desteklerin yeterli düzeyde olmadığı belirtilmiştir.
- Kocaeli Akıllı Şehir Master Planı çalışmaları devam etmektedir.
- Akıllı kent uygulamalarının sorumluluğunun Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığında olduğu, fakat Bakanlığının dokümanlarının ve politikalarının genellikle pratikte tam olarak uygulanabilir olmadığı ifade edilmiştir.
- Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının hazırlamış olduğu Akıllı Şehir Endeksi, kentlerin kendine ait zorluklarını, eksilerini ve artılarını dikkate almıyor oluşu, bütün kentlerin coğrafi, ekonomi ve sosyal faktörleri farklı olduğu göz önüne alındığında sağlıklı değerlendirmelere olanak tanımamaktadır.
- Akıllı kent uygulamalarının yaşam kalitesine etkilerinin araştırılmamış olması, bu doğrultudaki çalışmaların geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Akıllı kent uygulamalarının Belediyeler tarafından gerekli hassasiyetin gösterilerek, kentin tüm paydaşları ile birlikte ele alınması son derece önemlidir. Akıllı kent olma sürecinde Planlı ve programlı bir şekilde, aşağıdan yukarıya doğru giden bir sistem ile birlikte mali destek ve bütçelerin oluşturularak uzman kişilerin gerekli çözümleri üretmesi ve kentin kendi zorlukları ve avantajları da dikkate alınması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma ile ortaya konan sonuçlar, ilgili yöneticileri ve uzmanların bir araya gelerek detaylı değerlendirmeler yapması ve sorunların derinliğine inilerek çözümler oluşturulmasında ilk adım olarak görülebilir.

Çalışmanın ana araştırma sorusu bağlamında, dünyada ve Türkiye’de akıllı kent uygulamaları ile ilgili kuramsal ve pratik çalışmalar ve Kocaeli örneğinden elde edilen bulgular çerçevesinde, Türkiye’de akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesine yönelik aşağıdaki önerilere vurgu yapılabilir:

- Yapılan alışmalar akıllı kent fikrinin temelinde inovasyon ve teknolojik çözümler olsa da, sosyal ve ekolojik boyutların akıllı kent konseptinin temel unsurları arasında olduğunu göstermektedir. Akıllı kentler, teknolojiyi sadece bir araç olarak değil, kent yaşamını bütüncül olarak iyileştirmek için bir strateji olarak kullanmalıdır.
- İncelenen dünya örneklerinde planlama sürecine tüm aktörlerin ve vatandaşların katılımının st seviyede olduğu, vatandaş katılımının ve toplumsal uyumun artırılmasının akıllı kent projelerinin başarısında kritik öneme sahip olduğu görülmektedir. Farklı kentlerin katılımcı planlama yaklaşımları incelenerek en iyi uygulamalar belirlenmelidir.
- Yapılan araştırmalarda akıllı kentlerin başarısı için güçlü bir teknolojik altyapının varlığı öncelikli bir konu olarak görülmektedir. Ülkemiz açısından bu noktada veri toplama, işleme ve analiz etme kapasitelerinin artırılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, geniş bant internet erişiminin yaygınlaştırılması ve Nesnelerin İnterneti cihazlarının entegrasyonu önemli görülmektedir. Buna yönelik projelerin geliştirilmesi önemlidir.
- Veri güvenliği ve mahremiyeti, akıllı kentlerin önemli bir unsurudur. Büyük veri analitiği yeteneklerinin geliştirilmesi ve veri güvenliği protokollerinin sıkılaştırılması gereklidir. İstanbul'daki akıllı kent projelerinde bu konuda yapılan çalışmalar diğer kentlerimiz için örnek teşkil edebilir.
- Akıllı kent projeleri için sürdürülebilir finansman modelleri oluşturulmalıdır. Kamu-zel iş birlikleri teşvik edilmeli ve uluslararası fonlardan yararlanılmalıdır. Yapılan çalışmalarda özellikle enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerine yatırım yapılmasının, uzun vadede maliyetleri düşüreceği vurgulanmaktadır.
- Akıllı kentlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için disiplinler arası bir yaklaşım benimsenmelidir. şehir ve blėe planlama, mühendislik, kamu yönetimi, sosyoloji gibi farklı disiplinler bir araya gelerek, akıllı kent projelerinin sadece teknoloji odaklı değil, aynı zamanda sosyal, çevresel ve yönetişimsel boyutlarını da ele alacak şekilde tasarlanması sağlanmalıdır.
- Her kentin kendine özgü dinamikleri ve ihtiyaçları vardır. Bu nedenle, akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesinde yerel koşullara uygun, esnek ve ölçeklenebilir zmler üretilmelidir. Kocaeli örneğinden elde edilen bulgular, özellikle sanayi

ve lojistik gibi kent özelinde ön planda olan sektörlerde akıllı çözümlerin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

- Akıllı kent projeleri, çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olmalıdır. Yeşil teknoloji ve enerji verimliliği projeleri teşvik edilmelidir. Bursa'daki yenilenebilir enerji projeleri ve çevresel sürdürülebilirlik çalışmaları, literatürde bu konuda iyi bir model olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Belediyeler, kamu kurumları ve özel sektör arasında daha iyi bir koordinasyon sağlanmalıdır. Akıllı şehir projelerinin entegrasyonu için merkezi bir yönetim modeli oluşturulabilir. Ankara ve Konya'daki akıllı ulaşım ve e-municipality uygulamaları, bu tür iş birliklerinin başarılı örnekler olarak görülmektedir.
- Singapur ve Londra gibi şehirlerin ulusal düzeyde karşılaştırmalı akıllı şehir endeksleri, şehirlerin akıllı kent performanslarını izlemekte ve geliştirmekte önemli bir araç oluşturmaktadır. Türkiye genelinde kentlerin akıllı kent performanslarını izlemek ve karşılaştırmak için bir ulusal akıllı kent endeksi geliştirilmelidir. Bu endeks, şehirlerin hangi alanlarda daha fazla gelişmeye ihtiyaç duyduğunu belirlemeye yardımcı ve yerel yönetimlere yol gösterici olabilir.
- San Francisco ve Barselona gibi şehirlerdeki başarılı akıllı kent projeleri, kamu-özel sektör ortaklıkları ile mümkün olmuştur. Türkiye'de akıllı kent projelerinin finansmanı ve uygulanması için kamu-özel sektör ortaklıkları teşvik edilmelidir. Bu ortaklıklar, yerel yönetimlerin sınırlı bütçelerle daha fazla proje gerçekleştirmesine olanak sağlayabilir ve teknolojik yeniliklerin hızlı bir şekilde hayata geçirilmesini sağlayabilir.
- Singapur gibi kentlerde, akıllı kent projelerinin başarısı için vatandaşların bu projelere dair bilinçlendirilmesi ve eğitim programlarına katılımı teşvik edilmiştir. Türkiye genelinde akıllı kent projelerine yönelik farkındalık artırıcı kampanyalar ve eğitim programları düzenlenmelidir. Bu programlar, vatandaşların akıllı kent uygulamalarını daha iyi anlamalarını sağlayacak ve projelere aktif katılımını artıracaktır.
- **Neirotti et al. (2014)**, akıllı kent uygulama alanlarını sert ve yumuşak olarak ikiye ayırmışlardır. Sert alanlar, enerji yönetimi, ulaşım, kamu güvenliği gibi fiziksel ve altyapı odaklı unsurları içerirken, yumuşak alanlar eğitim, kültür ve sosyal bütünleşme gibi daha sosyal ve yönetsel unsurları kapsamaktadır. Sert ve

yumuşak alanlar arasındaki denge, akıllı kentlerin etkinliğini artırmaktadır. Her iki alanın da entegre bir şekilde ele alınması, sürdürülebilir ve kapsayıcı şehirler oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

- Kocaeli'nin mevcut ulaşım altyapısının etkinleştirilmesi ve çevre dostu uygulamaların teşvik edilmesi, Amsterdam ve Kopenhag örneklerinde de görüldüğü gibi sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin entegrasyonu ile mümkün görünmektedir. Bu doğrultuda Kocaeli'nde akıllı trafik yönetimi için trafik ışıkları, otobüs, tramvay hatları ve deniz ulaşımı gibi tüm ulaşım modlarını kapsayan bir entegre ulaşım yönetim sistemi kurulmalıdır. Bu sistem, veri analitiği kullanarak trafiği gerçek zamanlı olarak yönlendirebilir, toplu taşıma araçlarının verimliliğini artırabilir ve karbon emisyonlarını azaltabilir.
- Barselona ve San Francisco gibi şehirlerdeki akıllı enerji yönetim projeleri, enerji tüketiminin optimize edilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı üzerine kuruludur. Bu bağlamda Kocaeli'nde sanayi tesisleri ve yerleşim alanları için akıllı enerji yönetim sistemleri geliştirilmeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına (örneğin, güneş ve rüzgâr enerjisi) dayalı mikro şebekeler kurulmalıdır. Bu uygulamalar, Kocaeli'nin enerji bağımlılığını azaltacak ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunacaktır.
- Akıllı kent uygulamalarının kullanım düzeyleri belli aralıklarla ölçülmeli ve memnuniyet anketleri yapılmalıdır. Yapılan bu ölçümlere bağlı olarak eksikler giderilmeli ve uygulamalara yön verilmelidir.
- Kitlesel kullanıcı merkezli gerçek zamanlı veri toplamanın alternatif bir yolu da altyapı sensörleri yerine akıllı telefonların kullanılması ve vatandaşların kolektif zekâsı ve yaratıcılığından faydalanılmasıdır. Kocaeli kentinde yalnızca karmaşık teknolojik platformların oluşturulmasına değil, “aşağıdan yukarıya” yaklaşımlara da odaklanılmalıdır.
- Akıllı kent uygulamalarının akıllı sokak ve akıllı mahalle ölçeğindeki çalışmalar ile güçlendirilmesi gerekmektedir. Daha sağlıklı sokaklar oluşturmak ve özel arabalara bağımlılığı azaltmak için toplu taşıma, bisiklet ve yürümeyi destekleyici projeler hayata geçirilmelidir. Bu tür çalışmalar ülkemizde sınırlı düzeydedir.

- Akıllı kent planlama ve uygulama süreçlerinin uzun olması vatandaşların bu uygulamaları takip etmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle vatandaşların bilgilendirilmesi konusunda adımlar atılmalıdır.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ulaşım alanına yönelik akıllı kent uygulamalarına ağırlık vermiştir. Vatandaşlarla ve diğer aktörlerle yapılacak iş birliği ve görüşmelerin daha etkin hale getirilerek ihtiyaçlar doğrultusunda ve yerinde tespitlerle diğer akıllı kent bileşenlerine yönelik eksik kalan çalışmalar da yapılmalıdır. Bu kapsamda, akıllı kent izleme merkezi, trafik yoğunluğunun fazla olduğu noktalarda yapılacak olan akıllı kent uygulamaları, bütün mobil uygulamaların birlikte ele alındığı Kocaeli akıllı kent mobil uygulaması, hava ve deniz kirliliğinin azalmasına yönelik çalışmalar, deniz ulaşımının daha etkin kullanılması, büyük veri ve yapay zekâ çalışmaları, verilerin özelleştirilerek gerekli bilginin gerekli kişilerle paylaşılması, ücretsiz wi-fi uygulamaları gibi projeler örnek olarak gösterilebilir.
- Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğünün diğer birimlerle olan iletişim ve ilişkilerinin geliştirilmesi ve bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde yapılması, uzman kişilerin sayısının artırılması gerekmektedir.
- Akıllı kent uygulamalarında yerel yönetimler ana aktör olmakla birlikte, akıllı kent olma sürecinde değişim ve dönüşüme kentin diğer tüm aktör ve paydaşlarının dahil edilmesi önem arz etmektedir.
- Şehir Plancıları, kentin tüm paydaşlarını daha demokratik ve kapsayıcı kararları kabul ettirmeye ikna ederek, karar verici kurumların katı bir bürokratik karar verme modelinden daha demokratik karar alma modellerine geçmeye ikna etmek noktasında önemli bir sorumluluk üstlenmektedir. Bu doğrultuda, şehir plancıları kamusal ve demokratik tartışmayı mümkün kılacak “köprüler” kurmaktan sorumlu kişiler haline gelmelidir.

Günümüzde akıllı kentler yaşanabilirliği, verimliliği, sosyal öğrenmeyi, yaratıcılığı, bilgiyi üretmeyi ve yeniliği teşvik eden kentler olarak kavramsallaştırılmaktadır. Yapılan araştırmalarda akıllı kentin üç ana boyutunun teknoloji, insanlar ve kurumlar olarak belirlendiği göz önüne alındığında, altyapıların ve teknolojik hizmetlerin entegrasyonu yanı sıra sosyal öğrenme, kurumsal gelişim, katılım ve yönetim konularında prensipler üzerinde yeni araştırmalara odaklanmak günümüzdeki ve gelecekteki mekânsal planlama çalışmalarına katkı sağlayabilir. Disiplinler arası

alışmalar ve işbirliği mekânsal planlama çalışmalarında etkinliğin arttırılması için önemlidir.

KAYNAKLAR

Abaklıoğlu M. (2019). "Geleceğe Hazır Şehirler İçin Akıllı Şehir ve Nesnelerin İnterneti (IOT) Teknolojisinin Önemi", Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

Adıgüzel M. (2017). "An Evaluation Model For Turkish Cities In The Context Of Smart City", Yüksek Lisans Tezi Ortadoğu Teknik Üniversitesi.

Albino A., Berardi U., Dangelico R.M. (2015). "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives", Journal of Urban Technology, 22(1), 3-21.

Ali A.K. (2016). "Explaining city applications of smart growth policies: insights from Maryland, USA", International Journal of Urban Sustainable Development, 8(2), 210-228.

Angelidou A. (2017). "The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities", Journal of Urban Technology, 24(4), 3-28.

Angelidou M. (2015). "Smart cities: A conjuncture of four forces", Cities, 47, 95–106.

Arsenio E., V. Dias J., et al. (2018). "Assessing the market potential of electric bicycles and ICT for low carbon school travel: a case study in the Smart City of ÁGUEDA", European Transport Research Review, 26, 119-130.

Aslan M. (2022). "Türkiye'de Kentsel Hizmetlerin Sunumuna İlişkin Bir Akıllı Kent Model Önerisi", Doktora Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi.

Bakıcı, T., Almirall, E. & Wareham, J. (2013). "A Smart City Initiative: the Case of Barcelona", J Knowl Econ 4, 135–148.

Balcı H.N. (2022). "Akıllı Kentlere Örnekler Üzerinden Kavramsal Yaklaşım ve Ülkemiz Planlama Pratiğine Akıllı Kentlerin Entegrasyonu Aydın İli Koçarlı İlçesinin Akıllı Kent Tasarımı Kapsamında İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi.

Baltacı A. (2019). "Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır?", Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 368-388.

Batabyal A., Nijkamp P. (2019). "Creative capital, information and communication technologies, and economic growth in smart cities", Economics of Innovation and New Technology, 28(2), 142-155.

Bibri, S. E., J. Krogstie. (2017). "Smart Sustainable Cities of the Future: An Extensive Interdisciplinary Literature Review", Sustainable Cities and Society, 31, 183–212.

Bo C., Jung T., Mao X., Yang Li X., Wang Y. (2016). "SmartLoc: Sensing landmarks silently for smartphone-based metropolitan localization", *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 111, 1-17.

Brorström S., Argento D., Grossi G., Thomasson A., Almqvist R. (2018). "Translating sustainable and smart city strategies into performance measurement systems", *Public Money & Management*, 38(3), 193-202.

Caird S.P., Hallett S.H. (2018). "Towards evaluation design for smart city development", *Journal of Urban Design*, 24(2), 188-209.

Caragliu A., F. Del Bo C. (2019). "Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation", *Technological Forecasting & Social Change*, 142, 373-383.

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

Caragliu A., Del Bo C. (2012). "Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban Attributes", *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 97-113.

Chang D.L., Sabatini-Marques J., Moreira da Costa E., Mauricio Selig P., Yiğitcanlar P. (2018). "Knowledge-based, smart and sustainable cities: a provocation for a conceptual framework", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(1), 5.

Chang J., Choi J., An H, Chung H.Y. (2022). "Gendering the smart city: A case study of Sejong City, Korea", *Cities*, 120, 103-422.

Charitonidou M. (2021). "Takis Zenetos's Electronic Urbanism and Tele-Activities: Minimizing Transportation as Social Aspiration", *Urban Science*, 5(1), 31.

Chatterjee S., Kar A.K., Gupta M.P. (2018). "Success of IoT in Smart Cities of India: An empirical analysis", *Government Information Quarterly* 35, 349–361.

Clement C., Crutzen N. (2021). "How Local Policy Priorities Set the Smart City Agenda", *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120-985.

Cocchi A. (2014). "Smart and digital city: A systematic literature review", *Smart City*, 13-43.

Corcuera R.S., Marcos A.N., Solance J.S., Jayo A.B., Mulero R., Zulaika U., Azkune G., Almeida A. (2019). "Smart cities survey: Technologies, application domains and challenges for the cities of the future", *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 15(6), <https://doi.org/10.1177/1550147719853>.

Cömertler S., Cömertler N. (2021). "Akıllı Kentlerde Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Sürdürülebilirlik, Kopenhag Örneği", *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 6 (1), 317-333.

Crivello S. (2015). "Urban Policy Mobilities: The Case of Turin as a Smart City", *European Planning Studies*, 23(5), 909-921.

Çetin M., Çiftçi Ç. (2019). "Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi", *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, Sayı 2(3), 134-143.

Çodur M.Y., Topdağı S. (2018). "Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kent İçi Toplu Taşımaya Etkisi: Erzurum İli Örneği", *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 576-586.

Dameria R.P., Benevoloa C., Vegliantib E., Lic Y. (2019). "Understanding smart cities as a glocal strategy: A comparison between Italy and China", *Technological Forecasting & Social Change* 142, 26-41.

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

Das D. (2020). "In pursuit of being smart? A critical analysis of India's smart cities endeavor", *Urban Geography*, 41(1), 55-78.

De Falco S. (2019). "Are smart cities global cities? A European perspective", *European Planning Studies*, 27(4), 759-783.

Demirtaş Y., Esgin İ. (2006). "Bir Kentsel Yenileme Deneyimi: Barselona", *Planlama Dergisi*, 155, 155-162.

EY, TBB, WWF Türkiye. (2021). Değer yaratmak için Akıllı Şehirler Raporu.

Ersoy A. (2017). "Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies", *Regional Studies, Regional Science*, 4(1), 26-31.

Fu Y., Zhu J. (2021). "Trusted data infrastructure for smart cities: a blockchain perspective", *Building Research & Information*, 49(1), 21-37.

Gaffney C., Robertson C. (2018). "Smarter than Smart: Rio de Janeiro's Flawed Emergence as a Smart City", *Journal of Urban Technology*, 25(3), 47-64.

Gandy O.H., Nemorin S. (2018). "Toward a political economy of nudge: smart city Variations", *Information, Communication & Society*, 21(12), 2112-2126.

Ghaffarianhoseini A., AlWaer H., Croome D., Berardi U., Raahemifar K., Tookey J. (2018). "Intelligent or smart cities and buildings: a critical exposition and a way forward", *Intelligent Buildings International*, 10(2), 122-129.

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

- Gökalp D. (2020). “Teknolojik Dönüşüm Sürecinde Örnek Akıllı Kent Pratikleri Üzerinden Karşılaştırmalı Bir İrdeleme”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Gürsoy A. (2022). “Dünyada ve Türkiye’de Akıllı Kent Kuram ve Uygulamalarının İncelenmesi ve Öneriler”, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Gürsoy. O. (2019). “Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye’deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Haarstad H. (2017). “Constructing the sustainable city: examining the role of sustainability in the ‘smart city’ discourse”, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 19(4), 423-437.
- Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., Von W. (2000). “The vision of a smart city”, Presented at the 2nd International Life Extension Technology Workshop Paris, France.
- Harrison C., B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnanam, J. Paraszczak, and Williams P. (2010). “Foundations for Smarter Cities”, *IBM Journal of Research and Development* 54(4), 1–16.
- Herscovici A. (2018). “New development: Lean Thinking in smart cities”, *Public Money & Management*, 38(4), 320-324.
- Hollands R.G. (2008). “Will the real smart city please stand up?”, *City*, 12(3), 303-320.
- Hollands R.G. (2015). “Critical interventions into the corporate smart city”, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 61–77.
- Joo Y., Tan T. (2018). “Smart Cities: A New Age of Digital Insecurity”, *Survival*, 60(2), 91-106.
- Junghoon Lee et al. (2019). “Smart Cities Index Report”, Yonsei Information Systems Intelligence Lab., Seul, Güney Kore.
- Kallipoliti L., Dragonas P. (2020). “Silence Murmur: Detached Bodies and Cities in Takis Ch. Zenetos’ Electronic Urbanism”, *AA Files*, 77, 17-27.
- Karadağ T. (2013). “An Evaluation Of The Smart City Approach”, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Kaygısız Ü., Aydın S.Z. (2017). “Yönetişimde Bir Ufuk Olarak Akıllı Kentler”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 56-81.
- KBBFR. (2022). “Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu”, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi.
- KBBPR. (2023). “Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Performans Raporu”, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi.

KBBSP. (2019). “Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı”, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi.

Keshavarzi G., Yıldırım Y., Arefi M. (2021). “Does scale matter? An overview of the smart cities literature”, *Sustainable Cities and Society*, 74, 103151.

Kitchin R., Dodge M. (2017). “The (In)Security of Smart Cities: Vulnerabilities, Risks, Mitigation, and Prevention”, *Journal of Urban Technology*, 26 (2), 47-65.

Kocakaya K., Engin T. (2020). “22@Barcelona Projesi Analizi, Bandırma Ölçeğinde Uygulanabilirliği”, *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 3(1), 71-84.

Komninos N. (2009). “Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments”, *Int. J. Innovation and Regional Development*, 1(4), 337-355.

Komninos N. (2011). “Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence”, *Intelligent Buildings International*, 3(3), 172-188.

Komninos N., Kakderi C., Panori A., Tsarchopoulos P. (2018). “Smart City Planning from an Evolutionary Perspective”, *Journal of Urban Technology*, 26(2), 3-20.

Kourtit K., P. Nijkamp, Arribas D. (2012). “Smart Cities in Perspective – A Comparative European Study by Means of Self-organizing Maps,” *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25(2), 229-246.

Köseoğlu Ö., Demirci Y. (2018). " Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı", *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 54-72.

Kumar H., Singh M.N., Gupta M.P., Madaan J. (2018). “Moving towards smart cities: Solutions that lead to the Smart City Transformation Framework”, *Technological Forecasting&Social Change*, 153, 119-281.

Kuriakose P.N., Philip S. (2021). “City profile: Kochi, city region-Planning measures to make Kochi smart and creative”, *Cities*, 118, 103-307.

Laskow S. (2016). “These Utopian City Maps Have Influenced Urban Planners for Over a Century”, *Atlas Obscura*.

Li D., Shan J., Shao Z., Zhou X., Yao Y. (2013). “Geomatics for Smart Cities - Concept, Key Techniques, and Applications”, *Geo-spatial Information Science*, 16(1), 13-24.

Lombardi P., Giordano S., Farouh H., Yousef W. (2012). “Modelling the smart city performance”, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137-149.

Manitiu D.N., Pedrini G. (2016). “Urban smartness and sustainability in Europe. An *ex ante* assessment of environmental, social and cultural domains”, *European Planning Studies*, 24(10), 1766-1787.

Marshall T. (2000). "Urban planning and governance: is there a Barcelona model?", *Int Plan Stud*, 5(3), 270-299.

McKinlay P. (2017). "Make way for smart cities: opportunities challenges and capacities of New Zealand local governments", *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 39(4), 297-303.

Meijer A., Pedro M., Bolivar R. (2016). "Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance", *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408.

Montuori F. (2020). "Un architetto provocatorio: Antonio Sant'Elia e il Manifesto per l'Architettura Futurista. Verso la Modernità", *About Art Online*, 2611-6294.

Mora L., Bolici R., Deakin M. (2017). "The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis", *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3-27.

Moreira S. (2021). "What Are Garden Cities?", *Arcdaily*, 1-3.

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

Neirotti P., De Marco A., Cagliano A.C., Mangano G., Scorrano F. (2014). "Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts", *Cities*, 38, 25-36.

Orlowski A., Romanowska P. (2019). "Smart Cities Concept: Smart Mobility Indicator", *Cybernetics and Systems*, 50(2), 118-131.

Örselli E. (2019). "Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme", *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 90-110.

Parks D. (2018). "Energy efficiency left behind? Policy assemblages in Sweden's most climate-smart city", *European Planning Studies*, 318-335.

Paskaleva K.A. (2011). "The smart city: A nexus for open innovation?", *Intelligent Buildings International*, 3(3), 153-171.

Pereira G.V., Cunha M.A., Lampoltshammer T.J., Parycek P., Testa M.G. (2017). "Increasing collaboration and participation in smart city governance: a cross-case analysis of smart city initiatives", *Information Technology for Development*, 23(3), 526-553.

Pick J. (2017). "Smart cities in the United States and worldwide: A rich arena for MIS studies", *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 19(3), 133-144.

Pollio A. (2016). "Technologies of austerity urbanism: the "smart city" agenda in Italy (2011-2013)", *Urban Geography*, 37(4), 514-534.

Raven R., Sengers F., Spaeth P., Xie L., Cheshmehzangi A., Jong M. (2017). “Urban experimentation and institutional arrangements”, *European Planning Studies*, 27(2), 258–281.

Samih H. (2019). “Smart cities and internet of things”, *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 21(1), 3-12.

Schmitt G. (2013). “Spatial modeling issues in future smart cities”, *Geospatial Information Science*, 16(1), 7-12.

Sezgin S. (2022). “Kentlerin Sürdürülebilirliği Açısından Vatandaşların Akıllı Kent Uygulamalarına Bakışı: Konya ve Eskişehir Örnekleri”, *Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi*.

Shami M.R., Rad V.B., Moinifar M. (2022). “The structural model of indicators for evaluating the quality of urban smart living”, *Technological Forecasting & Social Change* 176, 121427.

Shamsuzzoha A., Nieminen J., Piya S., Rutledge K. (2021). “Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London”, *Cities*, 114, 103-194.

Sharifi A. (2013). “Sustainability at the Neighborhood Level: Assessment Tools and the Pursuit of Sustainability”, *Doctor of Engineering, Nagoya University*.

Sharif R.A., Pokharel S. (2022). “Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of literature”, *Sustainable Cities and Society*, 77, 103542.

Sharma G., Kalra S. (2018). “Advanced multi-factor user authentication scheme for E-governance applications in smart cities”, *International Journal of Computers and Applications*, 41(4), 312-327.

Shamsuddin S., Srinivasan S. (2021). “Just Smart or Just and Smart Cities? Assessing the Literature on Housing and Information and Communication Technology”, *Housing Policy Debate*, 31(1), 127-150.

Sholihat A. (2021). “Akıllı Şehir Performans Değerlendirmesi: Bandung (Endonezya) Örneği”, *Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi*.

Sınmaz S. (2014). “Akıllı Yerleşme Kurgusu ve Küçük Ölçekli Yerleşmelerin Enerji Verimli Gelişimi”, *Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi*.

Smith R.M., Pathak P.A., Agrawal G. (2018). “India’s “smart” cities mission: A preliminary examination into India’s newest urban development policy”, *Journal of Urban Affairs*, 41(4), 518-534.

Soe R.M., Azambuja L.S., Toiskallio K., Nieminen M., Batty M. (2021). “Institutionalising smart city research and innovation: from fuzzy definitions to real-life experiments”, *Urban Research& Practice*, Ahead-Of-Print, 1-43.

Söderström O., Passche T., Klauser F. (2014). "Smart cities as corporate storytelling", *City*, 18(3), 307-320.

Smartcitysf. (2016). "San Francisco: Harnessing the Future of Shared Mobility".

Stratigea A., Papadopoulou C.A., Panagiotopoulou M. (2015). "Tools and Technologies for Planning the Development of Smart Cities", *Journal of Urban Technology*, 22(2), 43-62.

Stauskis G. (2013). "Green Architecture Paradigm: from Urban Utopia to Modern Methods of Quality Assessment", *Mokslas-Lietuvos ateitis* 5(3), 181-188.

Tao W. (2013). "Interdisciplinary urban GIS for smart cities: advancements and opportunities", *Geo-spatial Information Science*, 16(1), 25-34.

Taşçı B. (2021). "Akıllı Şehir Teknolojileri Kapsamında Türkiye Uygulamaları Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi.

Thite M. (2011). "Smart cities: implications of urban planning for human resource development", *Human Resource Development International*, 14(5), 623-631.

Tilkioğlu B. (2019). "Akıllı Kent Bileşenlerinin Akıllı Kentleşme Anlayışı Açısından Değerlendirilmesi: İstanbul-Kadıköy Belediyesi Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Tranos E., Gertner G. (2012). "Smart networked cities?", *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 175-190.

Trindade E.P., Hinnig M.P.F., da Costa E.M., Marques J.S., Bastos R.C., Yigitcanlar T. (2017). "Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 3(1), 11-24.

TUIK. (2023). Yıllara Göre İl Nüfusları, Türkiye İstatistik Kurumu.

Türnüklü, D. (2000). "Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543-559.

Van Den Buusea D., Kolkb A. (2019). "An exploration of smart city approaches by international ICT firms", *Technological Forecasting & Social Change*, 142, 220-234.

Vanolo A. (2014). "Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy", *Urban Studies* 51(5): 883-898.

Varol Ç. (2017). "Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları", *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 26(1), 43-58.

Verrest H., Pfeffer K. (2018). "Elaborating the urbanism in smart urbanism: distilling relevant dimensions for a comprehensive analysis of Smart City approaches", *Information, Communication & Society*, 22(9), 1328-1342.

Vlahogianni E., Kepaptsoglou K., Tsetsos V., Karlaftis M. (2016). “A Real-Time Parking Prediction System for Smart Cities, Journal of Intelligent Transportation Systems”, 20(2), 192-204.

Wall R.S. (2016). “Smart cities within world city Networks”, Applied Economics Letters, 23(12), 875-879.

Web 1, (1995), <https://web.stanford.edu/~kimth/www-mit/mas110/paper1/>, (Erişim Tarihi: 10/09/2023).

Web 2, (2021), <https://tomorrow.city/a/ville-radieuse-ciudad>, (Erişim Tarihi: 10/09/2023).

Web 3, (2020), <http://tomorrows.sgt.gr/x7VTuNhOKQ/index.php/en/all-projects/item/81-electronic-urbanism>, (Erişim Tarihi: 10/09/2023).

Web 4, (2023), <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects/e-payments>, (Erişim Tarihi: 07/06/2023).

Web 5, <http://www.zenbu.eu/distrito-22-barcelona-copy.html>, (Erişim Tarihi: 17/05/2023).

Web 6, <https://www.libelium.com/libeliumworld/success-stories/saving-water-with-smart-irrigation-system-in-barcelona/>, (Erişim Tarihi: 17.05.2023).

Web 7, <https://www.sentilo.io/wordpress/sentilo-about-product/what-is/>, (Erişim Tarihi: 17/05/2023).

Web 8, (2023), <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/ca/open-data-bcn>, (Erişim Tarihi: 17/05/2023).

Web 9, (2023), <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/digital-transformation>, (Erişim Tarihi: 17/05/2023).

Web 10, (2023), <https://www.cyclistmag.com.tr/2020/05/13/dunyanin-bisiklet-dostu-sehirleri/>, (Erişim Tarihi: 30/05/2023).

Web 11, (2023), <https://goexplorer.org/copenhagen-smart-traffic-signals-boost-cycling/>, (Erişim Tarihi: 30/05/2023).

Web 12, (2023), <https://www.fixmystreet.com/>, (Erişim Tarihi: 30/05/2023).

Web, 13, (2016), <https://amsterdamsmartcity.com/updates/project/iot-living-lab>, (Erişim Tarihi: 01/06/2023).

Web 14, (2016), <https://amsterdamsmartcity.com/updates/project/smart-traffic-management>, (Erişim Tarihi: 01/06/2023).

Web 15, (2023), <https://data.london.gov.uk/>, (Erişim Tarihi: 01/06/2023).

Web 16, (2023), <https://www.london.gov.uk/talk-london/>, (Erişim Tarihi: 01/06/2023).

Web 17, (2023), <https://www.fixmystreet.com/>, (Erişim Tarihi: 03/06/2023).

Web 18, (2022), <https://sfplanning.org/public-space>, (Erişim Tarihi: 03/06/2023).

Web 19, (2023), https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/urbanecomap/factsheet.pdf, (Erişim Tarihi: 03/06/2023).

Web 20, (2019), <https://www.sfmta.com/sites/default/files/agendaitems/2016/8-9-16%20OCSC%20SF%20Smart%20City%20Challenge%20report.pdf>, (Erişim Tarihi: 03/06/2023).

Web 21, (2023), <https://data.gov.sg/about>, (Erişim Tarihi: 05/07/2023).

Web 22, (2023), <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects/gobusiness>, (Erişim Tarihi: 09/07/2023).

Web 23, (2023), <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects/e-payments>, (Erişim Tarihi: 09/07/2023).

Web 24, (2023), <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects/lifeg>, (Erişim Tarihi: 09/07/2023).

Web 25, (2018), İSBAK İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.ř. Twitter Sosyal Medya Hesabı, (Erişim Tarihi: 20/10/2023).

Web 26, (2023), <https://tuhim.ibb.gov.tr/haberler/haber-taksi/>, (Erişim Tarihi: 20/10/2023).

Web 27, (2018), <https://uym.ibb.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 20/10/2023).

Web 28, (2023), <https://www.ibb.istanbul/arsiv/36354/ibb-acik-veri-portalini-hizmete-sundu>, (Erişim Tarihi: 19/10/2023).

Web 29, (2023), <https://istanbulticaretgazetesi.com/tr/en-iyi-dogrudan-baglantiyi-sunan-havalimani-istanbul-havalimani>, (Erişim Tarihi: 20/11/2023)

Web 30, (2023), <https://www.basaksehir.bel.tr/basaksehir-inovasyon-ve-teknoloji-merkezi-living-lab>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 31, (2023), <https://webhâkim.com/baskent-mobil-uygulamasi-nedir-uygulama-nasil-kullanilir.html>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 32, (2023), <https://www.webtekno.com/ankara-buyuksehir-belediyesi-huawei-ile-birlikte-akilli-park-projesini-hayata-geciriyor-h55619.html>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 33, (2023), <https://www.ilgazetesi.com.tr/askinin-mobesesi-scada-sistemi-216425h.htm>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 34, (2023), <https://mayenenerji.com/itc-ka-ankara-mamak-kati-atik-entegre-tesisi.html>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 35, (2023), <https://www.yenisehiyorem.com/egitim/bursa-nin-genc-girisimcileri-b-cube-akilli-sehircilik-ve-inovasyon-merkezi-nde-164984>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 36, (2023), <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/bursa-sevgi-cipi/>, (Erişim Tarihi: 15/12/2023).

Web 37, (2023), <https://akillisehir.bursa.bel.tr/project/arudep/>, (Erişim Tarihi: 10/12/2023).

Web 38, (2023), <https://atus.konya.bel.tr/atus/otobusum-nerede>, (Erişim Tarihi: 15/11/2023).

Web 39, (2023), <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/bisiklet-yollari-ve-akilli-bisiklet-sistemi>, (Erişim Tarihi: 15/11/2023).

Web 40, (2023), <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/konya-bilim-merkezi>, (Erişim Tarihi: 15/11/2023).

Web 41, (2024), <https://sehirendeksi.gov.tr/endekspublic/>, (Erişim Tarihi: 04/02/2024).

Web 42, (2024), www.akillisehirekosistem.csb.gov.tr, (Erişim Tarihi: 20/01/2024).

Web 43, (2024), www.akillisehirkocaeli.com, (Erişim Tarihi: 05/01/2024).

Web 44, (2024), www.akillisehirler.gov.tr, (Erişim Tarihi: 05/01/2024).

Wilhelm R., Ruhlandt S. (2018). “The governance of smart cities: A systematic literature review”, *Cities*, 81, 1–23.

Wilson B., Chakraborty A. (2019). “Planning Smart(er) Cities: The Promise of Civic Technology”, *Journal of Urban Technology*, 26(4), 29-51.

Windén W., Buuse D. (2017). “Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up”, *Journal of Urban Technology*, 24(4), 51-72.

Yang S., Chong Z. (2021). “Smart city projects against COVID-19: Quantitative evidence from China”, *Sustainable Cities and Society*, 70, 102897.

Yang H., Kumara S., Bukkapatnam S., Tsung F. (2019). “The Internet of Things for Smart Manufacturing: A Review”, *IIE Transactions*, 51(11), 1190–1216.

Yigitcanlar T., Foth M., Kamruzzaman Md. (2019). "Towards Post-Anthropocentric Cities: Reconceptualizing Smart Cities to Evade Urban Ecocide", *Journal of Urban Technology*, 26(2), 147-152.

Yigitcanlar T., Kamruzzaman M. (2018). "Does smart city policy lead to sustainability of cities?", *Land Use Policy*, 73, 49–58.

Yigitcanlar T. (2015). "Smart cities: an effective urban development and management model?", *Australian Planner*, 52(1), 27-34.

Yu Z., Song L., Jiang L., Sharafi O.K. (2021). "Systematic literature review on the security challenges of blockchain in IoT-based smart cities", 51(1), 323-347.

Zhao F., Fashola O.I., Olarewaju T.I., Onwumere I. (2021). "Smart city research: A holistic and state-of-the-art literature review", *Cities*, 119, 103406.

Zvolska L., Lehner M., Palgan Y.V., Mont O., Plepys A. (2018). "Urban sharing in smart cities: the cases of Berlin and London", *Local Environment*, 24(7), 628-645.

ÖZGEÇMİŞ

Recep SÜZER, 2011 yılında Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümüne başlamıştır. 2016 yılında Farabi Öğrenci Değişim Programı ile Selçuk Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümüne devam etmiştir. Şubat 2017’de Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü’nden mezun olmuştur. Lisans eğitiminden sonra Gebze Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Yüksek Lisans Programından 2024 yılında mezun olmuştur. Mart 2020’den bu yana Kültür ve Turizm Bakanlığı Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu’nda Şehir Plancısı olarak görev yapmaktadır.

TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR

Süzer R., Yıldız R., (2019), “Kocaeli Kenti Örneğinde Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi”, Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Araştırmalar Sempozyumu ve Tanıtım Günleri, Kocaeli, Türkiye, 17-18 Haziran.

EKLER

Ek-A: Görüşme Soruları

1. Akıllı kent nedir? Kocaeli kenti için 'Akıllı Kent' denilebilir mi?
2. Mevcut akıllı kent uygulamaları Kocaeli'nin mevcut kentsel problemleri ve temel zorluklarına cevap verebilmekte midir?
3. Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin akıllı kent uygulamalarında öncelikli gördüğü alanlar nelerdir?
4. Dünyada ve Türkiye'den örnek aldığınız akıllı kentler ve uygulama örnekleri var mıdır?
5. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi akıllı kent uygulamaları için devletten veya uluslararası herhangi bir kurum/kuruluştan destek alıyor mu?
6. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nde akıllı kent uygulamalarına yönelik politika ve stratejiler bulunmakta mıdır?
7. Ulusal ölçekteki plan ve politikalar, Kocaeli'nin Akıllı Kent uygulama anlayışını ne derecede etkilemekte ve yönlendirmektedir?
8. Kocaeli kentinin ülkemizdeki diğer kentlere göre akıllı kent uygulamaları açısından avantajları/dezavantajları nelerdir?
9. Kocaeli'nde akıllı kent uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde farklı paydaşların görüş ve fikirleri alınıyor mu?
10. Vatandaşların memnuniyeti (hizmetler, yaşam kalitesi vb. açıdan) düzenli aralıklarla ölçülmekte midir?
11. Kocaeli kenti için akıllı kent olma fikri ne zaman ve nasıl gelişti?
12. Verilerin paylaşımı ve korunması ile ilgili çalışmalarınız var mıdır?
13. Akıllı kent uygulamalarının ve akıllı kentleşme stratejilerinin şehirlerimize olumlu katkılar yanında olumsuz etkileri olacağını da düşünüyor musunuz? Bu konuda endişeleriniz var mıdır?
14. Uygulama sürecinde olan akıllı kent projeleriniz var mıdır?
15. Sizin bir akıllı kent uygulaması fikriniz var mı?

16. Akıllı Şehir Biriminin görevleri nelerdir?