T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARINA BAKIŞ: ESENLER AKILLI BELEDİYE UYGULAMALARI VE NAR İNOVASYON BÖLGESİ ÖRNEĞİ

(DOKTORA TEZİ)

Abdurrahman AYDIN

BURSA - 2023

T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARINA BAKIŞ: ESENLER AKILLI BELEDİYE UYGULAMALARI VE NAR İNOVASYON BÖLGESİ ÖRNEĞİ

(DOKTORA TEZİ)

Abdurrahman AYDIN

Danışman:
Prof. Dr. Derda KÜÇÜKALP

BURSA - 2023

ÖZET

Yazar adı soyadı	**Abdurrahman AYDIN**
Üniversite	**Bursa Uludağ Üniversitesi**
Enstitü	**Sosyal Bilimler Enstitüsü**
Anabilim dalı	**Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi**
Bilim dalı	**Yönetim Bilimleri**
Tezin niteliği	***Doktora***
Mezuniyet tarihi	**……/……/20….**
Tez danışmanı	**Prof. Dr. Derda KÜÇÜKALP**

TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARINA BAKIŞ: ESENLER AKILLI BELEDİYE UYGULAMALARI VE NAR İNOVASYON BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Kentlerde, ulaşım, su, enerji, çevre, sağlık ve güvenlik gibi alanlarda birçok sorun, hızlı nüfus artışıyla beraber kamu yönetiminin gündemine girmektedir. Gündeme gelen bu sorunlar, kentlerdeki sosyal ve ekonomik hayatı olumsuz yönde etkilemektedir. Kamu hizmetlerinin iyileştirilmesine, vatandaşların yaşam kalitelerinin artırılmasına ve şehirlerde karşılaşılan sorunların çözülmesine yönelik bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yardımıyla önemli katkılar sağlanabilmektedir. Bu bağlamda, teknolojik uygulamaların, kentsel sistemleri oluşturan, toplumsal hayatı kolaylaştıran ve yaşam kalitesini artıran çözüm arayışlarının merkezine yerleşmesiyle akıllı şehir kavramı meydana gelmiştir.

Akıllı şehir, bilişim teknolojileri ile şehir kaynaklarının ve varlıklarının entegre edilmesini kavramlaştıran bir kentsel gelişim vizyonudur. Akıllı şehir projelerinin geliştirilmesinde ana aktör yerel yönetimlerdir. Kentin akıllı planlarını ilgilendiren programların kent çapında uygulanmasında her yerde ilk hareket eden belediyeler olmuştur. Belediyeler akıllı şehir stratejilerinin, yol haritalarının düzenlenmesi, projelerin uygulanması, vizyon ve misyonlarının geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Günümüz şartlarında, belediyeler akıllı şehir uygulamaları için hem yönetici hem koruyucu hem de çözüm sağlayıcı konumunda durmaktadır. Bu misyonun sonucu olarak, "akıllı yönetim uygulamaları" ile vizyon oluşturan belediye yönetimleri çalışmada "akıllı belediye" adıyla nitelendirilmektedir.

Türkiye nüfusunun çoğunluğu il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır. Bu durum kentleşme sürecinin Türkiye'de hızla artmasını beraberinde getirmektedir. Bu sebeple, yaşlanan altyapının dönüşümü, artan ve çeşitlenen hizmet beklentileri gibi sorunlar belediyeleri, kaynakları koordine etmek, şehirlerindeki verileri analiz etmek ve sorunları öngörmek için daha etkili olabilecek bir yönetim arayışına yönlendirmektedir. Bu bilgiler ışığında yapılan bu çalışmada, Türkiye'de "akıllı belediyeler"in, şehir yaşamı ile ilgili sorunlarla baş edebilecek akıllı çözümleri yönetimlerine entegre edebilme konusundaki uyumu İstanbul Esenler İlçe Belediyesi NAR İnovasyon Bölgesi özelinde dış faktör analizi ile incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Akıllı Belediye, Belediyecilik, Akıllı Şehir, Bilgi ve İletişim Teknolojileri

ABSTRACT

Name & surname	**Abdurrahman AYDIN**
University	**Bursa Uludağ University**
Institute	**Institute of Social Sciences**
Field	**Political Science and Public Administration**
Subfield	**Administrative Sciences**
Degree awarded	*Master / PhD. / Proficiency of Art*
Date of degree awarded	**……/……/20….**
Supervisor	**Prof. Dr. Derda KÜÇÜKALP**

OVERVIEW OF SMART CITY APPLICATIONS IN TÜRKİYE: ESENLER SMART MUNICIPALITY APPLICATIONS AND THE CASE OF NAR INNOVATION DISTRICT

In cities, many problems in areas such as transportation, water, energy, environment, health and security are on the agenda of public administration with the rapid population growth. These problems, which are on the agenda, negatively affect the social and economic life of cities. Important contributions can be made with the help of information and communication technologies (ICT) for improving public services, increasing the quality of life of citizens and solving problems encountered in cities. In this context, the concept of smart city has emerged as technological applications have become the center of the search for solutions that create urban systems, facilitate social life and increase the quality of life.

The smart city is a vision of urban development that conceptualizes the integration of information technologies and city resources and assets. Local governments are the main actors in the development of smart city projects. In the implementation of the programs related to the smart plans of the city throughout the city, the municipalities were the first to act everywhere. Municipalities are important in terms of organizing smart city strategies, road maps, realizing projects, and developing their vision and mission. In today's conditions, municipalities are both managers, protectors and solution providers for smart city applications. As a result of this mission, municipal governments that create a vision with "smart management practices" are defined as "smart municipalities" in the study.

The majority of Turkey's population lives in provincial and district centers. This situation brings along the rapid increase in the urbanization process in Turkey. Therefore, problems such as the transformation of aging infrastructure and increasing and diversifying service expectations lead municipalities to seek more effective management to coordinate resources, analyze data in their cities and predict problems. In the light of this information, in this study, the suitability of "smart municipalities" in Turkey in integrating smart solutions that can deal with problems related to city life in their management will be examined by external factor analysis in the case of Istanbul Esenler NAR Innovation District.

Keywords: ***Smart Municipality, Municipalism, Smart City, Information and Communication Technologies***

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY i
İNTİHAL RAPORU ii
Yemin Metni iii
ÖZET iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR xi
ŞEKİLLER xiii
KISALTMALAR xiv
GİRİŞ 1
BİRİNCİ BÖLÜM 4
1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE SÜREÇ 4
1.1. Akıllı Şehirlerin Anlam ve Önemi 4
1.1.1. Akıllı Şehirlerin Ana Bileşenleri/Yapı Taşları 7
1.1.2. Akıllı Şehircilikte Kullanılan Teknoloji Trendleri 12
1.1.2.1. Geniş Bant Bağlantısı 12
1.1.2.2. Mobil Cihazlar 12
1.1.2.3. Nesnelerin İnterneti 12
1.1.2.4. Büyük Veri 13
1.1.2.5. Bulut Bilişim 13
1.1.2.6. Açık Veri 14
1.1.2.7. Yapay Zekâ 14
1.1.2.8. Blokzincir 15
1.1.3. Akıllı Şehir Paydaş Haritası 15
1.1.4. Akıllı Şehir Stratejisi Geliştirme ve Uygulama 17
1.1.5. Akıllı Bir Yönetimin Karar Verme Süreci 18
1.1.6. Akıllı Şehirlerin Tasarım Yaklaşımları 21
1.1.7. Akıllı Şehir Projeleri İçin İş Modelleri 28
1.2. Akıllı Şehire Dönüşüm Süreci 31
1.2.1. Şehrin Karşılaştığı Sorunlar 32
1.2.2. Şehirlerin Dönüşüm ve Değişimi 33
1.2.3. Dönüşümün İtici Güçleri 33
1.2.3.1. Ekonomik Büyüme 34
1.2.3.2. Teknolojik İlerleme 34
1.2.3.3. Çevresel Sürdürebilirlik 35

1.2.4. Kamu Yönetimi Anlayışındaki Değişimin Kamu Hizmetine Yansıması 35
1.2.5. Kamu Hizmeti Sunumunda Dijitalleşme 37
1.2.6. Şehirlerin Yeniden Tanımlanması 38
1.2.7. Akıllı Şehirlerin Arka Planı 41
1.2.7.1. Ekonomik Devrimler 41
1.2.7.2. Dijital Ekonominin Akıllı Şehirler Üzerindeki Etkisi 44
1.2.7.3. E- Devlet Sürecinin Akıllı Şehirleşme Üzerindeki Etkisi 46
1.2.7.4. E-Devlet'in Anlamı ve Önemi 46
1.2.7.5. E-Devlet'in Gelişimi ve Yerel Yönetim 47
1.2.8. Gelenekselden Modern Belediyeciliğe Dönüşüm: E-Belediye 48
1.2.9. E-Devlet Sürecinin Akıllı Şehirlere Evrimi 49
1.2.9.1. Teknolojinin Rolü 51
1.2.9.2. İnsanın Rolü 52
1.2.9.3. Yönetişimin Rolü 53
1.2.10. Bilgi Teknolojilerinin Gelişimi ve Vatandaşın Yönetime Katılımı 54
1.2.11. Vatandaşın Yerel Yönetimlerde Etkin Temsili ve E-Demokrasi'nin Gelişimi 54
İKİNCİ BÖLÜM 56
2. AKILLI BELEDİYE VİZYONUNUN ORTAYA ÇIKMASI 56
2.1. Türkiye'de Üst Politika Belgelerinde Akıllı Uygulamalar 56
2.2. Akıllı Şehir ve Belediye İlişkisi 59
2.3. Teknoloji Trendleri ile Belediyelerin Hizmet Sunumu 67
2.4. Dünya'da Akıllı Belediyecilik Örnekleri 70
2.4.1. Songdo (Güney Kore) 70
2.4.2. Montgomery County, MD, ABD 70
2.4.3. Chicago, ABD 71
2.4.4. A Coruña, İspanya 71
2.4.5. Santander, İspanya 72
2.4.6. Busan (Kore) 73
2.4.7. Barselona 73
2.4.8. Londra 74
2.4.9. Manchester 74
2.4.10. New York 75
2.4.11. Kopenhag 75
2.4.12. Stockholm 76
2.5. Türkiye'de Akıllı Belediyecilik Örnekleri 76
2.5.1. İstanbul 76

2.5.1.1. Çevre Kontrol Merkezi 76
2.5.1.2. Ulaşım Yönetim Merkez 77
2.5.1.3. Trafik Sinyalizasyon Sistemleri 78
2.5.1.4. Adaptif Trafik Yönetim Sistemi - ATAK 78
2.5.1.5. iTaksi Yönetim Sistemi 78
2.5.1.6. İstanbul EDS Kontrol Merkezi 79
2.5.1.7. Mobil EDS 80
2.5.1.8. Akıllı Geri Dönüşüm Konteynırı 80
2.5.1.9. İBB CepTrafik Mobil Uygulaması ve Trafik Yoğunluk Haritası Web Sayfası 80
2.5.1.10. İBB Yol Gösteren 81
2.5.1.11. Akıllı Park Yönetimi 81
2.5.2. Ankara 81
2.5.2.1. Şehir ve Trafik Kameraları 82
2.5.2.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi Mobil Uygulaması 82
2.5.2.3. ANSAGA – Ankara Sabit GNSS Ağı 82
2.5.2.4. Akıllı Ulaşım Sistemleri 82
2.5.2.5. Akıllı Toplu Ulaşım Sistemleri 83
2.5.2.6. Akıllı Su Yönetim Sistemleri 83
2.5.2.7. Akıllı Atık Toplama Sistemi 84
2.5.3. Konya 84
2.5.3.1. Merkezi Trafik İşletim Sistemi 84
2.5.3.2. Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS) 85
2.5.3.3. Elkart 85
2.5.3.4. Bisiklet Yolları ve Akıllı Bisiklet Sistemi 85
2.5.3.5. E-Desen 85
2.5.3.6. Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve E-Pati Uygulaması 86
2.5.3.7. Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi 86
2.5.3.8. Konya Bilim Merkezi 86
2.5.3.9. Akıllı Aydınlatma 87
2.5.3.10. E-Hemşehrim 87
2.5.3.11. Koski Su Scada Sistemi 88
2.5.3.12. Koski Akıllı Sayaç 88
2.5.3.13. Konyakart 88
2.5.4. Antalya 89
2.5.4.1. Şehir Bilgilendirme Ekranları (Kiosklar) 89
2.5.4.2. Akıllı Sulama Sistemi 89

2.5.4.3. Elektronik Denetleme Sistemleri (EDS) 90
2.5.4.4. Kronik Hasta Takibi 90
2.5.4.5. Güven Çemberi Projesi 90
2.5.4.6. Akıllı Şehir Yönetim Platformu 90
2.5.5. Kayseri 91
2.5.5.1. Akıllı Şehir Kayseri Mobil Uygulaması 91
2.5.5.2. Trafik Kontrol Merkezi (TKM) 91
2.5.5.3. Akıllı Kavşak 91
2.5.5.4. Ambulans Geçiş Üstünlüğü 92
2.5.5.5. Akıllı Durak 92
2.5.5.6. Akıllı Sulama 92
2.5.6. Bursa 92
2.5.6.1. Sevgi Çipi 93
2.5.6.2. Akıllı Kavşak Uygulamaları 93
2.5.6.3. Hafriyat Takip Sistemi 93
2.5.7. Gaziantep 93
2.5.7.1. Akıllı Durak 93
2.5.7.2. Trafik Sinyalizasyon 94
2.5.7.3. TEDES 94
2.5.7.4. Akıllı Park ve Bahçe Sulama 94
2.5.7.5. Su SCADA Sistemi 94
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 96
3. ESENLER BELEDİYESİ NAR İNOVASYON BÖLGESİ PROJESİNİN İNCELENMESİ 96
3.1. Esenler İlçesinin Durumu 96
3.2. Esenler Belediyesi SWOT Analizi 100
3.3. Esenler İlçesinde Planlanan Akıllı Proje: NAR İnovasyon Bölgesi 102
3.3.1. Nar İnovasyon Bölgesinin Hedefleri 108
3.4. Pest Analizi 109
3.4.1. Kavramsal Olarak Pest Analizi 110
3.4.1.1. Politik Faktörler 111
3.4.1.2. Ekonomik Faktörler 112
3.4.1.3. Sosyal Faktörler 113
3.4.1.4. Teknolojik Faktörler 114
3.5. NAR İnovasyon Bölgesi Akıllı Belediye Uygulamalarının PEST Analizi Bağlamında Değerlendirilmesi 115
3.5.1. Politik Analiz 116

3.5.1.1. Mevzuatın Durumu ve İlgili Yasalar 118
3.5.1.2. Siber Güvenlik ve Gizlilik 119
3.5.1.3. Katmanlı Yönetim-Kurumlar Arası İşbirliği ve Koordinasyon 121
3.5.1.4. Siyasi Konjonktür 123
3.5.1.5. Şehirlerde/İlçelerde Güvenlik Hassasiyetinin Varlığı 123
3.5.1.6. Ülkemizde Siyasal Katılımın Yüksek Olması 124
3.5.2. Ekonomik Analiz 125
3.5.2.1. Dünya Genel Ekonomik Durum ve Uluslararası Ekonomik Konjonktür 127
3.5.2.2. Enflasyon ve Değişim Oranları 128
3.5.2.3. Döviz Kuru Dalgalanmaları ve İthalata Bağımlılık 129
3.5.2.4. Akıllı Belediye Uygulamalarının Finansman Miktarı ve Çeşitliliği 130
3.5.2.5. Türkiye'de Ekonomik Büyüme Rakamları 133
3.5.2.6. Ülkede/Şehirde/İlçede Enerji İhtiyacının Artması 135
3.5.2.7. Enerji Fiyatlarının Artması 137
3.5.3. Sosyal Analiz 137
3.5.3.1. Nitelikli İnsan Kaynağı ve Nitelikli İnsan Gücü İhtiyacı 140
3.5.3.2. Bireyler ve Bölgeler Arasındaki Sayısal Uçurum 141
3.5.3.3. Genç Nüfus Oranının Yüksek Olması 142
3.5.3.4. Tasarruf, Yeşil Alan ve Temiz Çevre İstenci ve Çevreye Olan Hassasiyet 143
3.5.3.5. Kentleşme Sürecinin Devam Etmesi ve Kentsel Dönüşüm 144
3.5.3.6. Tüketici Eğilimlerinin Değişmesi 144
3.5.3.7. Salgın Süreci ve Yeni Normaldeki Sağlık Bilinci 145
3.5.4. Teknolojik Analiz 146
3.5.4.1. Siber Güvenlik Protokolü Anlamında Güçlü Yapıların Kurulması İhtiyacı 148
3.5.4.2. Farklı Satıcıların Sunduğu Yazılım Altyapısı, Farklı Cihaz Haberleşme Protokolleri 150
3.5.4.3. İnsanların Veri Paylaşımından Kaçınması 151
3.5.4.4. E-Devlet Uygulamalarının Kapsamı ve Çeşitliliği 152
3.5.4.5. Yeni Nesil Bant Dönüşümü (5G) 153
3.5.4.6. Mobil Cihaz Kullanım Oranları 154
SONUÇ 156
KAYNAKÇA 167

TABLOLAR

Tablo 1. Akıllı şehirlerin ana ve alt bileşenleri 8
Tablo 2. Akıllı şehirlerin ana bileşenlerinin hedefleri 11
Tablo 3. Akıllı Şehir Ekosisteminde Tanımlanan 4 Popüler İş Modeli 29
Tablo 4. Geçmişten günümüze sanayinin gelişimi 42
Tablo 5. Ekonomik krizler ve kent kavramının değişimi 43
Tablo 6. Şehirlerin akıllanmasını sağlayan faktörler 61
Tablo 7. Çeşitli kamu hizmetleri alanları ve iletişim teknolojileri ilişkisi 66
Tablo 8. Esenler Belediyesi SWOT Analizi (Stratejik Plan 2020-2024) 101
Tablo 9. Politik Analiz Tablosu 116
Tablo 10. Ekonomik Analiz Tablosu 125
Tablo 11. Sosyal Analiz Tablosu 138
Tablo 12. Teknolojik Analiz Tablosu 146

ŞEKİLLER

Şekil 1. Akıllı bir yönetimin karar verme sürecinin temel boyutları 20
Şekil 2. Fiziksel bir perspektifi vurgulayan, BİT tabanlı akıllı şehir mimarisi..... 25
Şekil 3. E-Devlet evriminin aşamaları 50
Şekil 4. Esenler İlçesinin Konumu 99
Şekil 5. Kuzey ve Güney Rezerv Alan sınırları, NAR İnovasyon Bölgesi sınırı..... 103
Şekil 6. NAR İnovasyon Bölgesi kapsamında geliştirilen süper blok modeli..... 105
Şekil 7. Süper blok kuş bakışı görünümü 106
Şekil 8. Akıllı şehir modeli..... 107
Şekil 9. NAR İnovasyon Bölgesi kentsel mekân kurgusu 108
Şekil 10. Yıllara Göre Gayrisafi Yurt İçi Hasıla..... 135

KISALTMALAR

API - Application Programming Interface
BİT – Bilgi Ve İletişim Teknolojileri
BOM - Build Operate Manage
BOO - Build Own Operate
BOT - Build-Operate-Transfer
BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CMMI - Capability Maturity Model Integration
GPRS - General Packet Radio Service
GPS - Global Positioning System
IoT - Internet of Things
LEED - Leadership in Energy and Environmental Design
LoraWAN - Long Range Wide Area Network
LTE - Long-Term Evolution
M2M - Machine to Machine
OBM - Open Business Model
OWL – Ontology Web Language
PLC - Programmable Logic Controller
Ppp - Public-Private Partnerships
RDF – Resource Description Framework
RFID - Radio Frequency Identification
USOM - Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi
WAP - Wireless Application Protocol
Wi-Fi - Wireless Fidelity
WiMaX - Worldwide Interoperability for Microwave Access

GİRİŞ

Son zamanların demokratik düşünce yapısı, vatandaşların kamu yönetimi ile yakından ilgilenmesi ve etkin bir kamu hizmeti sunacak bir düzen kurulması için kamu görevlilerini zorlamaktadır. Yakın tarihte devletin sunması gereken hizmetlerin hem artması hem de çeşitlenmesi, hangi hizmetin hangi kuruluşlar tarafından yapılacağı ve yeni hizmetler için nasıl yapılar kurulacağı sorununu ortaya çıkararak yönetim anlayışında reform yapmayı gerektirmektedir.

Gelişen teknoloji ve değişen toplumsal ihtiyaçlar kamu hizmetlerini günün şartlarına uyum sağlamaya zorlamaktadır. Bir yandan devletin rolü sınırlandırılmaya çalışılırken, diğer yandan da çevrenin korunması, tehlikeli atıklar, sosyal eşitsizlik ve gençlerin/çocukların korunması gibi devletin müdahale etmesi istenen yeni hizmet alanları ortaya çıkmaktadır. Dünyanın yaklaşık %70'inin 2050 yılında şehirlerde yaşayacağı düşünüldüğünde; trafikte takılı kalmış sürücülerin, saatlerce araç bekleyen insanların, zamanında müdahale edilemeyen yangınların, acil yardım bekleyen hastaların, hızlı müdahale edilmesi gereken suçların sayısının da artan nüfus yoğunluğu ile aynı oranda değişmesi beklenmektedir.

Teknolojik çevrenin değişmesi hizmet sunumunda "akıllı şehir" kavramını meydana getirmiştir. İnternet altyapısı ile şekillenen akıllı şehirlerde, tüm nesnelerdeki sensörlerden alınan verilerin işlennmesi ile gerçekleştirilen uygulamalar hem şehirlerin yönetimini hem de insanların hayatını kolaylaştırmaktadır. Teknolojik alanda yaşanan bu dönüşümün, bütünleşik bir yapıda insan ve şehir hayatına entegre edilmesi, ekonomik rekabet açısından kaçınılmaz bir sonuç olarak görünse de, akıllı şehir planlama yaklaşımları aslında "sürdürülebilirlik" ilkesi etrafında şekillenmektedir.

Artan nüfus ve küresel büyüme ile birlikte ekolojik kaynakların hızla tüketilmesinin beraberinde getirdiği çok yönlü "çöküş" endişesi oluşmaktadır. Bu endişeyle, dünyada pek çok şehir sürdürülebilirliği sağlamak, karbon ayak izini azaltmak için yapılan yatırımlar ve dijital uygulamalarla akıllı şehir kimliğini kazanmaktadır. Birçok ülkede sıfırdan inşa edilen ve altyapısı dijital network ile oluşturulmuş, kaynakları etkin kullanmaya odaklı akıllı şehir tasarımları sıfır karbon tüketimi doğrultusunda çevrenin korunmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye'de de başlayan akıllı şehir uygulamalarının

kapsamlı ve sistematik bir şekilde yürütülmesi yerel yönetimlerin önemli amaçlarından biri haline gelmiştir. Halka en yakın kamu kurumları olan belediyeler, özel sektörün de desteğiyle şehirleri teknolojik alt yapı ile donatmak ve halka etkin hizmet verecek şekilde yapılar kurmak için vatandaşın yaşam standartlarını yükseltme sorumluluğunu taşımaktadır.

Bilgi iletişim teknolojileri (BİT), akıllı bir yönetim anlayışı için büyük önem taşımaktadır. BİT, şehirler için küreselleşme fırsatlarına yol açan dijital ekonomiye katılımı teşvik ederek, ekonomik rekabeti ve verimliliği artırma imkânı sunmaktadır. Bu bağlamda, bugün çoğu belediye, şehirleri akıllı varlıklar haline dönüştürmeyi amaçlayan uzun vadeli projelere odaklanmaktadır. Amaç, sürdürülebilir bir çevre ve vatandaşlar için daha iyi bir yaşam kalitesi sunmaktır. Türkiye'de de kamu hizmetlerinin iyileştirilmesinde ve vatandaşların yaşam kalitelerinin artırılmasında BİT destekli yenilikçi çözümler ciddi potansiyel barındırmaktadır. Bu potansiyel çözümlerin belediyelerin akıllılaşma sürecinde karşılaştığı fırsat ve tehditler çalışmada inceleme konusu olacaktır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, İstanbul Esenler İlçe Belediyesi'nin Rezerv Yapı Alanı'nda yürüttüğü NAR İnovasyon Bölgesi Projesi özelinde akıllı belediye uygulamalarının Türkiye'de belediyelerde benimsenebilmesinin önündeki zorlukların ve kolaylıkların analiz edilmesidir. Bu sebeple çalışmada, Türkiye'de akıllı belediyelerin bu sorunlarla baş edebilecek akıllı çözümler geliştirmesinin önündeki dış faktörlerin fırsat ve tehditleri ortaya konmaya çalışılacaktır.

Tezin Birinci Bölümü'nde, akıllı şehir serüveninin ortaya çıkışı, şehirlere kattığı değerler ortaya konmaya çalışılmıştır. Şehirlerin akıllanmasına giden yolda oluşagelen yapıtaşları açıklanmaya çalışılmıştır. Kentleşme kavramı nüfus değişiminden ziyade, sosyal, ekonomik ve teknolojik bir dönüşüm noktasında değerlendirilmiştir. Bu nedenle sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik, yaşam kalitesi, rekabet, yönetişim, katılım, ekonomik büyüme ve dijitalleşme gibi kavramlar birinci bölümde konu olmuştur. Ayrıca, akıllı şehir tasarım yaklaşımları ile beraber, politikacıların ve yerel yöneticilerin, ulaşım, sağlık, güvenlik, çevre, enerji ve yönetişim gibi pek çok sektörde etkin bir şekilde kamu hizmetleri sunmak için kullanabileceği bilgi iletişim teknolojileri trendleri birinci bölümde analiz edilmiştir.

Tezin İkinci Bölümü'nde, akıllı belediye vizyonunun ortaya konması ile ilgili normlar izah edilmiştir. Ortaya konan kavramlar ile artan nüfusun hizmetlere erişimini kolaylaştırmak ve gelecekteki talepleri öngörebilmek için organizasyonlarını, teknik mimari ve stratejilerini akıllı belediye olgusu etrafında şekillendiren dünyanın ve Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki büyük ve orta ölçekli şehirler çalışmanın ikinci bölümünde değerlendirilmiştir.

Üçüncü Bölümde ise, İstanbul ili Esenler İlçe Belediyesinin akıllı yönetim çabası rol model alınarak öne çıkan özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır. Bu bölümde, geleceğin şehri teması ile yaşayan bir laboratuvar olarak tasarlanan Nar İnovasyon Bölgesi sahasında akıllı yapı, mobilite, sürdürebilirlik, ekonomi, sağlık, yönetişim, enerji ve güvenlik gibi uygulamaların gözlemleri değerlendirilmiştir. Esenler NAR İnovasyon Bölgesi Projesi özelinde Türkiye'de belediyelerin mevcut durumunu ortaya koymak, bakış açısının hangi yöne doğru olduğunu anlamak, fırsat ve tehdit olarak tanımlanabilecek dış faktörleri tespit etmek için büyük resmin görülmesine yardımcı olabilmek adına PEST analizi yöntemi uygulanmıştır. PEST analizi, şehirleri etkileyen tüm önemli dış faktörleri (politik, ekonomik, sosyal, teknolojik) içermektedir. Dolayısıyla mevcut veya yeni fırsatları ve tehditleri aramak için iyi bir metot olarak görülmektedir. Politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktörlerin karar vermeye yardımcı olabilmesi noktasında incelenmesi ile güçlü yanları daha da güçlendiren seçeneklerin belirlenmesi hedeflenecektir. Ayrıca önemli zaafları ve bunlara dayalı tehditleri ortadan kaldırmakta kritik görülen faktörler seçilerek bunlar üzerinden seçeneklerin oluşturulması hedeflenecektir.

Çalışmada nitel araştırma tekniklerinden kitaplık araştırma teknikleri kullanılmıştır. Akıllı Belediye kavramı ile ilgili araştırma kurumları, stratejik planlar, araştırma raporları, paydaş analiz raporları, tezler, kitap, dergi gibi bilimsel yayınlar incelenmesi ve saha gözlemi ile gerekli veriler elde edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE SÜREÇ

Süregelen hızlı şehirleşme sonucunda dünyadaki şehirlerin kaynak tüketimi göz önüne alındığında, bir şehrin modernizasyon süreci ve yaşam kalitesinin arttırılması teknolojik çözümler ile desteklenebilir mi sorusunda anlam barındırmaktadır (Sear ve Nalcıoğlu, 2017:27).

Bu anlamda kentsel gelişim için tartışılan sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi, katılım, yönetişim ve dijitalleşme gibi birçok faktörü kademeli olarak bütünleştirmeyi başaran akıllı şehir kavramı, son zamanların en değerli şehir yaklaşımı olmuştur. Bu sebeple çalışmanın bu kısmında akıllı şehire ilişkin dinamiklerin izah edilip, akıllı şehirleşme sürecine doğru olan alakanın boyutları açıklanmaya çalışılacaktır.

1.1. Akıllı Şehirlerin Anlam ve Önemi

Akıllı şehir kavramı, Dijital Şehirleri ve Kablosuz Şehirleri de kapsayan geniş bir kavramdır. Akıllı şehir, arama, erişim, transfer ve süreç bilgilerine gelişmiş teknolojiler uygulayarak değer oluşturan entegre bilgi yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Dijital Şehir konsepti, burada kullanılan akıllı şehir konseptinden daha dardır. Dijital Şehir konsepti, belli hizmetlerin elektronik ortamda sunulmasına veya altyapının iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Ancak dijital şehir, kamu hizmetleri, trafik gibi şehir fonksiyonlarının entegre yönetimini içermemektedir. Dolayısıyla "Dijital Şehirlerin" çoğu akıllı olarak nitelendirilmeyebilir (Yanrong vd., 2014:7).

Bu düşüncelerin ortaya çıkardığı akıllı şehir kavramı, dünyada daha da fazla dikkat çekmektedir. Ayrıca, "kablolu", "bağlı", "şebekelenmiş" ya da "her yerde-aynı zamanda" şehir de denilen akıllı şehir, verimli bir şehir yönetimini ve ekonomik büyümeyi teşvik etmek için teknoloji tabanlı kentsel sistemlerin geliştirilmesini ileri sürmektedir. Bir şehri daha verimli veya daha erişilebilir hale getirmek için bilgi ve

iletişim teknolojilerini kullanan herhangi bir özelliğin akıllı şehir şemsiyesi altında yer aldığı söylenmektedir (Datta, 2016:1).

Şehirlerin "akıllı" hale gelmesi birçok unsurun bir arada bulunmasını gerekli kılmaktadır. Bahsedilen bilgi ve iletişim teknoloji trendleri, şehirlerin akıllı şehir olarak nitelendirilebilmesinde etkili olan temel unsurlardır. Çalışmanın bu bölümünde şehirlerin akıllı şehir olarak nitelendirilebilmesi için gerekli olan unsurlar incelenmiştir. Ayrica akıllı şehir kavramının neyi ifade ettiği ve akıllı şehir olabilme stratejileri üzerinde durulacaktır.

Akıllı şehir bağlamında "akıllı" teriminin olası anlamları üzerinde durmak gerekirse, özellikle, pazarlama dilinde, akıllılık, genellikle pratik zekâlı olmak ve geribildirime duyarlı olmak ile sınırlı ve daha elit bir terim olan "zeki" terimine göre daha kullanıcı dostu bir terimdir. Başka araştırmacılar ise, "akıllı" teriminin "zeki" terimini kapsadığını çünkü akıllılığın sadece, zeki bir sistemin kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağladığı zaman gerçekleştiğini belirtmektedirler. Şehir planlama bağlamında bakıldığında ise, "akıllı şehir" terimi, çoğu zaman yönetsel bir boyut olarak kabul edilmektedir. Bunun bir sonucu olarak akıllı olmak, doğru tercihler yapmak ve doğru stratejik yönlere ihtiyaç duymak anlamına gelecektir. Her düzeyden hükümet ve kamu kurumu, sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme, kendi vatandaşları için daha iyi yaşam kalitesi ve mutluluk meydana getirme hedefleriyle politika ve programlarını farklılaştırmak için akıllılık kavramını benimsemektedir (Chourabi vd., 2012:2290; Angelidou, 2014:3).

Akıllı Şehirlerin birçok tanımı mevcuttur. İlk tanımı 1990'larda kullanılmıştır. O yıllarda odak noktası daha çok yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin şehirlerin içindeki kentsel altyapıya etkisi üzerindeydi. Akıllı Topluluklar Kaliforniya Enstitüsü, toplulukların nasıl akıllı hale gelebileceği ve bir şehrin bilgi teknolojilerinin uygulanması için nasıl tasarlanabileceğine odaklanan ilk organizasyondur. Birkaç yıl sonra Ottawa Üniversitesi Yönetim Merkezi, Akıllı Şehirlerin, kentsel gelişmede sosyal sermaye ve ilişkilerinin rolünü vurgulayan güçlü yönetim odaklı bir yaklaşıma sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Ancak, "akıllı şehir" etiketi, yeni yüzyılın ilk yıllarında "kentsel etiketleme" olgusu olarak yayılmıştır (Albino, 2015:4-5).

Britanya Standartlar Enstitüsü ise, akılı şehiri "vatandaşlarına sürdürülebilir, kazançlı ve kapsayıcı bir gelecek sunmak için fiziksel, dijital ve insan sistemlerinin etkin entegrasyonu" olarak tanımlamaktadır (Nohrova, 2014:3).

Kırcova'ya göre (2017:30), "güvenlikten afet yönetimine, çevreden sağlığa, atık yönetiminden kaynakların etkin kullanımına kadar insan hayatının her noktasındaki eylem ve işlerin büyük veri, yapay zekâ algoritmaları, veri analizi, sosyal ağlar analizleri, coğrafi bilgi sistemleri, dijital ve mobil teknolojiler ve benzeri imkânlar kullanılarak yeni bir yaşam tarzı yaratmak şeklinde bir değerlendirme, akıllı şehir konsepti için yerinde olacaktır."

Bir şehrin akıllı şehir olarak nitelendirilebilmesi için, çeşitli bilimsel çalışmalarda tanımlandığı gibi aşağıdaki alanlarda belirtilen akıllı unsurlara sahip olması gerekmektedir (Kayapınar, 2017:15):

- Akıllı şehir sistemleri ile verimli ve verimli enerji kullanımının gerçekleştirilmesi,
- Bireylerin, bir bilgi işlem sistemi aracılığıyla yönetimin çalışmaları ve eylemleri hakkında ayrıntılı bilgi alması,
- Bütün yapıların akıllı binaların tüm özelliklerine sahip olması,
- Eğitim hizmetlerinde bilgi işlem sistemlerinin yaygın olarak kullanılması,
- Haberleşme, enerji dağıtımı ve ulaşım sistemlerinin akıllı altyapı sistemleri ile desteklenmesi,
- Akıllı şehir unsurlarının, ev/binalar, yollar, altyapı alanlarının akıllı planlama yöntemleri ile planlanması;
- Mümkün olan en kısa sürede sağlık hizmetlerinin yerine ulaştırılması,
- Musluk suyunun dağıtımını ve atık suların akılcı bir şekilde toplanıp tekrar kullanılmasını sağlayan sistemlerin kurulması,
- Şehir içi ulaşım altyapısının akıllı sistemler ile yürütülmesi,

- Anlık izleme ve değerlendirmeye olanak sağlayan akıllı güvenlik sistemleri ile şehir güvenliğinin desteklenmesi.

Günümüze kadar gelen süreçte "akıllı şehir" kavramının ilk kullanımından ciddi dönüşümler yaşadığı görülmektedir. Başlangıçta sadece teknolojinin kullanıldığı şehirler olarak ifade edilen akıllı şehirler günümüzde, tüm toplumsal yapıyı doğrudan ilgilendiren uygulamalar bütünü haline gelmiştir.

1.1.1. Akıllı Şehirlerin Ana Bileşenleri/Yapı Taşları

Ekonomi veya hizmetlerle ilişkili olarak akıllı şehir, akıllı bir endüstriye sahip bir şehri tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu özellikle Giffinger'e göre (2007:10), "BİT alanlarındaki endüstrilerin yanı sıra üretim süreçlerinde BİT'i ima eden diğer endüstrileri de kapsamaktadır. Ayrıca bu alandaki şirketlerden oluşan iş parkları için veya kendi bölgeleri için Akıllı Şehir adı kullanılmaktadır. Akıllı şehir terimi, şehir sakinlerinin eğitim durumu, vatandaşlar için e-Yönetişim veya e-Demokrasi gibi yeni iletişim kanallarının kullanılmasını, günlük kentsel yaşamda modern teknolojinin kullanılmasının tartışılmasını da kapsayan bir kavramdır. Yani Akıllı şehir terimi içinde literatürde çeşitli sanayi, eğitim, katılım, teknik altyapı, faaliyet alanları bulunmaktadır. Ek faktörlerin de dahil edilmesi ile akıllı şehirlerin 6 farklı alanı kapsadığı görülmektedir."

Tablo 1. Akıllı şehirlerin ana ve alt bileşenleri

Akıllı Ekonomi	Akıllı İnsan	Akıllı Yaşam	Akıllı Yönetişim	Akıllı Ulaşım	Akıllı Çevre
• Ekonomik görünüm ve markalar • Girişimcilik • İşgücü piyasasının esnekliği • Kamu ve özel sektör işbirliği • Şehrin rekabetçiliği • Uluslararası ilişkiler • Verimlilik • Yenilikçi ruh	• Açık fikirlilik • Akıllı yönetim • Esneklik • Kalifiye derecesi • Kapasite Standardı • Katılımcılık • Mesleki beceri sahibi olma • Sosyal ve etnik çeşitlilik • Yaratıcılık • Yaşam boyu öğrenme seviyesi	• Akıllı/yeşil bina • Barınma koşulları • Eğitim tesisleri • Kişisel güvenlik • Sağlık durumu • Sağlık hizmetleri • Sosyal birliktelik • Sosyal tesisler • Turistik cazibe	• Acil durum sistemleri • Dijital altyapı • Kamu hizmetleri ve sosyal hizmetler • Karar vermede toplumsal katılımcılık • Kentsel dijitalleşme • Kentsel veri takibi ve ölçümü • Politik strateji ve perspektifler • Politikalar ve mevzuat • Şeffaf yönetim	• Bilgi iletişim teknoloji altyapısı • Seyahat tercihleri • Şehir içi erişim • Şehirlerarası erişim • Trafik yoğunluğu, enerji verimliliği ve karbon salınımındaki gelişim • Yenilikçi ve güvenli ulaştırma sistemleri	• Atık oranındaki azalma • Çevre koruma • Doğa koşullarının cazibesi • Enerji verimliliği • Hava kirliliği • Sürdürülebilir kaynak yönetimi • Yenilenebilir enerji

Akıllı şehirler Doğan'a göre (2017:33), "tablo-1'de, akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetişim, akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı yaşam olarak altı ana başlık altında toplanmıştır. Akıllı şehirler, bu alanlarda kabiliyet gösteren ve farkındalığı yüksek olan vatandaşlar ile şehirsel katmanların akıllı kombinasyonu olarak nitelendirilen bu altı özellik bağlamında, ileriye yönelik performans gösteren şehirler olarak ifade edilmektedir. Bu sistematik içerisinde oluşturulan akıllı şehir piramidinde, altı temel bileşen, bunların uygulama alanlarının detaylandırılması sonucu elde edilen 27 faktör ve bu faktörlerin de 90 göstergesi yer almaktadır" (Doğan, 2017:33).

Avrupa Birliği (AB) tarafından da kabul edilen bu yaklaşıma göre, bahsi geçen 6 bileşenden, akıllı şehirlere dönüşüm sürecinin planlanması ve bu dönüşüm sürecinin izlenmesi ile ilgili Cohen'in "Akıllı Şehirler Çarkı (Smart Cities Wheel - SCW)" metodolojisi ön plana çıkmaktadır. Bu metodoloji Elvan'a göre (2017:7-8):

- Akıllı hareketlilik/ulaşım (Smart mobility): Genel olarak bu bileşen, bilgi ve iletişim teknolojisi tarafından desteklenen entegre ulaşım sistemlerini içermektedir. Temel amacı, özellikle dezavantajlı gruplar için çevre dostu ve kapsamlı ulaşım çözümleri sunmaktır. Bu bileşen kapsamında, gerçek zamanlı trafik bilgilerinin oluşturulması ve bunun yolculara, sürücülere ve operatörlere dağıtılması en önemli önceliklerden biridir.

- Akıllı yaşam (Smart living): Bu bileşen, bilgi ve iletişim teknolojisinin, insanların hayatını kolaylaştırması, kent sakinlerine daha sağlıklı ve güvenli bir çevre sunulmasını içermektedir.

- Akıllı yönetişim (Smart governance): Bu bileşenin bir parçası olarak, farklı seviyelerdeki çıkar grupları arasında etkili iletişim, idari şeffaflık ve katılımcı karar alma mekanizmaları oluşturmak için birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknolojisi çözümleri kullanılmalıdır. Ayrıca, idari şeffaflığın sağlanması ve katma değerli ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi için kamu tarafından üretilen verilerin açık veri politikası çerçevesinde tüm taraflarla ücretsiz ve açık olarak paylaşılması önem arz etmektedir.

- Akıllı çevre (Smart environment): Bu bileşen, yenilenebilir enerji, akıllı

şebekeler, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, gelişmiş hava kirliliği izleme sistemleri, yeşil binalar ve şehir planlama, enerji verimli akıllı sokak aydınlatması, atık yönetimi, akıllı su yönetimi ve drenaj sistemleri gibi çözümlere sahiptir.

- Akıllı ekonomi (Smart economy): Bu bileşen, bilgi ve iletişim teknolojisi, e-ticaret, gelişmiş üretim ve tedarik sistemleri, akıllı kümeler ve iş ekosistemleri ve canlı laboratuvarlar yoluyla üretkenlik geliştirme gibi uygulamaları değerlendirmektedir.

- Akıllı insanlar (Smart people): Bu bileşen, insanların bilgi ve iletişim teknolojisi kullanımlarını ve üretim kapasitelerini geliştirerek yaratıcılığı ve yeniliği teşvik eden kapsayıcı bir toplum inşa etmeyi amaçlamaktadır.

Yukarıda sayılan bileşenler birbirlerini destekleyen ve geliştiren uygulamalar olması bakımından akıllı şehir tasarımında bu bileşenlerin bir sistem yaklaşımıyla ve bütüncül bir şekilde ele alınması gerekmektedir (Laleoğlu, 2021:15).

Tablo 2. Akıllı şehirlerin ana bileşenlerinin hedefleri

Akıllı İnsan	•"İnsanlar sosyal hayata daha çok katılmakta, çoğulculuk ve şehir kültürü yaşam boyu devam eden bir öğrenme sürecine dönüşmektedir. Yaratıcılık ve açık fikirlilik teşvik edilmektedir."
Akıllı Çevre	•"Teknoloji yardımıyla çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanabilmekte, yeşil alanlar ve su kaynakları kontrol edilebilmektedir."
Akıllı Yaşam	•"Barınma, güvenlik, sağlık, eğitim ve boş zaman faaliyetleri gibi ihtiyaçların kapsamının teknolojiyle beraber belirlenmekte, sosyal bütünlüğün sağlanması amaçlanmaktadır."
Akıllı Ulaşım	•"Toplu taşıma altyapısının en optimal haliyle kullanılması sayesinde trafik sıkışıklığı ve hava kirliliği gibi şehirlerin temel problemlerinin azalması hedeflenmektedir."
Akıllı Ekonomi	•"Kaldıraç etkisiyle mevcut kaynaklar daha etkin kullanılmakta, finansman ve insan kaynaklarına veya zamana dair sıkıntılar aşılmaktadır."
Akıllı Yönetişim	•"Karar vericiler teknolojiyle tüm paydaşların çıkarlarını göz önünde bulundurup kaynakların daha akıllı bir şekilde kullanılarak uzun vadeli toplumsal faydanın sağlanması için çalışacaktır."

Belirli özelliklerin varlığının bir girişimin veya akıllı şehirin çıktılarının başarısını belirlemek için yeterli olmadığını belirtmek önemli olsa da, tablo-2'de (Deloitte, 2016:26) açıklanan bileşenler bir girişimin tematik hedeflerini yansıtmaktadır.

Akıllı şehirlerde var olması gereken bazı teknoloji trendleri bulunmaktadır. Bu trendler bir şehrin akıllı olup olmadığı hususunda önemli bilgiler sunmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın devamında akıllı şehirlerde kullanılan teknoloji trendlerinin açıklanması konunun anlaşılması açısından önemlidir.

1.1.2. Akıllı Şehircilikte Kullanılan Teknoloji Trendleri

Akıllı uygulama trendleri, şehir modernizasyonunun genel konseptinin bir parçasıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin modernizasyona potansiyel katkısı ve yararları önemli düzeydedir (Sear ve Nalcıoğlu, 2017:27). Geniş bant bağlantısı, mobil cihazlar, yapay zekâ, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim, açık veri ve blokzincir akıllı şehircilikte kullanılan başlıca teknoloji trendleridir.

1.1.2.1. Geniş Bant Bağlantısı

Geniş bant, her yerde ve kapsayıcı olması sebebi ile BİT altyapısında küresel bir eğilimdir. Akıllı şebekelerdeki elektrik sayaçları, yol kenarı altyapısındaki trafik bilgi sensörleri ve toplu hızlı ulaşım sistemlerindeki mikro ödeme verileri gibi nesneler tarafından oluşturulan büyük hacimli verilerin taşınması, yüksek kapasiteli, her yerde bulunan sabit (örneğin kablo, xDSL, FTTx) veya kablosuz (örn. LTE, Wi-Fi, WiMaX) geniş bant ağlar gerektirmektedir. Hükümetler, geniş bant ağlarının ulusal rekabet gücü için hayati önem taşıdığının ve kamu hizmetlerinin sağlanmasında kilit bir etken olduğunun farkına varmaktadır (Yanrong vd., 2014:23).

1.1.2.2. Mobil Cihazlar

Sabit bağlantı sonrası internetin ikinci dalgası olarak gösterilen mobil cihazlar arasında akıllı cep telefonları ön plana çıkmaktadır. Kullanıcıların kişisel bilgilerini taşıyan ve kullanıcıların tercihini yansıtan mobil cihazlar, konum tabanlı hizmetler ve içeriği zenginleştirilmiş servisler ile akıllı şehir çözümlerine erişim konusunda önemli bir yer tutmaktadır (Deloitte, 2016:13). Mobil cihazlar, kablosuz bağlantı aracılığıyla ses, metin ve veri hizmetlerinin sağlanması için iletişim sağlayan taşınabilir cihazlara verilen genel bir isimdir. Akıllı telefonlar, cep bilgisayarları, tabletler ve e-okuyucular mobil cihazlara örnek olarak verilebilir. Bu sayede mobil cihazlar ile hizmet sunumu, her geçen gün daha fazla insan tarafından kullanılmaktadır.

1.1.2.3. Nesnelerin İnterneti

Günümüzün yükselen teknoloji trendi IoT (Internet of Things-Nesnelerin İnterneti), çeşitli sensör teknolojilerinin tespit ettiği durumu veya olguyu sayısallaştırarak, ilgili

karar sistemine girdi olarak ileten ve alınan kararı sayısal olarak uygulatmak üzere ilgili sisteme gönderen yapılardır (Karabulut, 2017:11).

Daha basit bir ifadeyle, Terzi ve Ocakçı'ya göre (2017:12), "nesnelerin birbirleriyle haberleşmesini sağlayan iletişim altyapısını nesnelerin interneti olarak tanımlamak mümkündür. Buradan hareketle şehirlerin aksayan hizmetlerine yönelik bir dizi sensörler, cihazlar, iletişim network altyapıları, bulut sistemleri ve yazılımlar geliştirilerek sorunların çözülmesi hedeflenmektedir. Teknolojik altyapının kurulması, verinin toplanması, verinin amaca yönelik işlenmesi ve sunulan hizmetlerin geliştirilmesi akıllı şehir sürecine yönelik en temel basamakları oluşturmaktadır."

1.1.2.4. Büyük Veri

İnsanoğlu, uygarlığın doğuşundan 2003 yılına kadar insanlar yaklaşık 5 exabyte veri üretmiştir. Bu sayı, her biri 500 sayfa olan 120 trilyon kitap olduğu anlamına gelmektedir. 10.000 yıllık olduğu tahmin edilen bu miktarda veri, şu anda sadece iki günde üretilmektedir. Bugün ortalama bir insan, hayatı boyunca 16. yüzyılda yaşamış bir insandan daha fazla bilgi üretmektedir. 15 dakikada toplam 20 petabayt veri oluşmaktadır. Araştırmalar, kullandığımız cihaz sayısı arttıkça toplanan veri miktarının da hızla arttığını göstermektedir. Günümüzde birbiriyle haberleşebilen cihazların yarattığı durum büyük veri kavramını ortaya çıkarmıştır. Büyük veri; yapılandırılmış veya yapılandırılmamış, günümüz bilgi sistemlerini kaldıramayacak kadar büyük ve karmaşık olan bilgi çöplüğü adı verilen veri kümelerini (sosyal medya paylaşımları, bloglar, bloglar, fotoğraflar, videolar, günlük dosyaları vb.) anlamlı işlenebilir bir forma dönüştürmek olarak ifade edilmektedir (Yılmaz, 2017:18; Kleinman, 2016:4).

1.1.2.5. Bulut Bilişim

Bulut bilişim, tüm bilgilerin, verilerin, yazılım ve uygulamaların internet üzerinden sanal bir depoda saklanmasını ve istenildiği anda ve yerde ilgili dosyalara ulaşılmasını sağlayan teknolojidir (Çelik, 2021: 438). Bulut bilişim, kendi altyapısı, programları veya uygulamaları çalıştırmak için kullanıcının sınırı dışında olan harici bir bilgi işlem gücü yeteneği kullanır. Bulut ortamları genellikle aşağıdaki işlevleri etkinleştirmektedir (ITU, 2016:519):

- İnsan katılımı olmadan hesaplamayı izlemek ve yönetmek,
- Bilgi işlem hizmetlerinin sunulmasına izin vermek için geniş ağ erişimi,
- Çeşitli ağlar ve heterojen cihazlar üzerinden erişim,
- Hesaplama kaynaklarını hızlı ve gerektiği şekilde ölçeklendirmek veya küçültmek için teknolojik yetenek,
- Birden fazla uygulamada paylaşma yeteneği.

Bulut bilişim sahip olduğu işlevleri ile bilginin hem depolanmasını ve saklanmasını hem de bilginin paylaşılması ve bilgiye erişimi kolaylaştırmaktadır.

1.1.2.6. Açık Veri

Açık Veri, güvenlik şartları sağlanmak koşuluyla, paydaşların ürettikleri veriyi, saklamadan, başkalarıyla paylaşması ve ihtiyaç duyulan verinin mükerrer şekilde yeniden üretilmemesini sağlamaktadır. Açık veri kendi başına bir teknoloji trendi olmasa da, tezde bahsi geçen bulut bilişim ve IoT gibi bir dizi temel teknolojiden yararlanmaktadır. Ayrıca büyük veriye de kaynak sağlamaktadır. Yönetimler, açık veri portalları geliştirdikçe ve diğer şehir paydaşları bu açık verilere erişimden yararlanmaya başladıkça, açık veri bu gibi trendler teknolojilerin kullanımını yönlendirmektedir (Lea, 2017:8).

1.1.2.7. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, biyolojik sistemlerden esinlenerek geliştirilen, görme, duyma, öğrenme ve analiz etme gibi insana ait özelliklerin makinelere kazandırılmasını amaçlayan sistemlerdir. Durahim'e göre (2018:31), "yapay zekâ, içinde makine öğrenmesi ve bunun alt başlığı olan derin öğrenme, bilgisayarla görme ve doğal dil işleme gibi birçok disiplinin, makinelere zekâ katma amacıyla bir araya getirilmesiyle oluşmuş kapsayıcı bir terimi ifade etmektedir. Günümüzde yapay zekâ sistemlerinin ortam değişikliklerine adapte olmalarının sağlanmasına çalışılmaktadır. Böylece insan zekâsının en önemli özelliği olan değişen duruma ve şartlara uyum gösterme yeteneğinin de makinelere kazandırılması hedeflenmektedir."

1.1.2.8. Blokzincir

Blokzincir, temel olarak, alışveriş yapmak, bilgi alışverişi yapmak, bankacılık işlemleri yapmak, ödeme yapmak, alım satım yapmak gibi insanların halihazırda internette yaptıkları çeşitli günlük işlemleri sağlayan bir araçtır. Polat'a göre (2018:41), "bunu arada bir aracı kişi ya da kurum olmadan güvenli hızlı ve şeffaf biçimde yapabilmeyi sağlamaktadır. Blokzincirin yerel yönetimler için en önemli değeri ise, işlem kayıtlarının şeffaf olmasına karşın, kişisel bilgilerin mahrem kalabilmesini sağlayacak bir şifreleme yapısına sahip olmasıdır. Zaten bu işleyiş biçimi blokzinciri (kripto paralardaki gibi bir dijital değiş-tokuş ve ödeme protokolü olmasının ötesinde) bir dijital güven protokolü haline getirmektedir. Blokzincir tabanlı sistemler, güven amaçlı kullanılan ve iş süreçlerini merkezileştiren noter, banka gibi aracıları ortadan kaldıran değiştirilemez, taklit ve tahrif edilemez bir fonksiyona sahiptirler. Ayrıca hızlı bir şekilde, şeffaflık gerektiren kayıtlar üretmek, yayınlamak ve saklamak için en elverişli çözümlerdir."

Akıllı şehir uygulamaları geniş bant bağlantısı, mobil cihazlar, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim, açık veri, yapay zekâ ve blokzincir uygulamaları üzerine inşa edilmektedir. Bu teknolojik unsurlar doğrultusunda oluşturulan akıllı şehirler vatandaşların refahının arttırıldığı ve çevrenin dikkate alındığı şehirler olarak daha yaşanabilir kentlerin oluşmasını doğrudan etkilemektedir.

1.1.3. Akıllı Şehir Paydaş Haritası

Kamu, özel sektör ve STK'ların toplumun talep ve beklentilerini karşılamak için dinamik bir şekilde işbirliği yaptığı günümüz dönemini (Aydın, 2012;333; Tortop vd., 2010:345), günümüzde akıllı şehir sistemlerinin sahip olduğu akıllı altyapılar, sayısal sistemler sayesinde kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, şehir yöneticileri, planlamacıları, tasarımcıları ve ilgili meslek grupları, küresel şehirlerin ve sakinlerinin sürekli gelişen ihtiyaçlarını karşılamak için çalışmaktadır (Kayapınar, 2017:14).

Bu bağlamda, bir akıllı şehrin ortak bir terminolojisini ve minimum özelliklerini sağlamak ve ayrıca BİT teknolojilerine dayalı şehir hizmetlerinin performansını ve

sürdürülebilirliğini değerlendirmek için ölçüm yöntemleri tanımlamak hususunda kritik öneme sahip olan aktörler şunlardır (ITU-T, 2016: 352; Anthopoulos vd., 2016:352):

- Belediyeler, kent konseyi ve şehir idaresi: İlgili taraflar şehir yönetiminden sorumludurlar ve bu nedenle her bir şehirdeki akıllı şehir girişimlerinin ana destekleyicileridir.

- Ulusal ve bölgesel hükümetler: Akıllı şehir uygulamalarını etkileyebilecek politikalar konusunda yetkileri vardır.

- Şehir hizmetleri şirketleri: Şehir hizmetlerinin verimliliğini artırmak için akıllı şehir çözümleri uygulamaktadır.

- Yardımcı kuruluşlar: Akıllı şebeke veya akıllı su yönetimi gibi akıllı şehrin bazı unsurlarının dağıtımından sorumludurlar.

- BİT şirketleri (Telekom Operatörleri, Girişim Şirketleri, Yazılım Şirketleri): Akıllı şehir dağıtımını destekleyen BİT altyapısının yanı sıra küresel ve entegre çözümlerin, şehir platformlarının sağlayıcılarıdır.

- STK'lar: Bunlar toplumu etkileyebilecek tüm girişimlerde yer almakta ve bu nedenle akıllı şehirde, özellikle sosyal sürdürülebilirlik ekseninde bir paydaş olarak kabul edilmektedirler.

- Uluslararası, bölgesel ve çok uluslu kuruluşlar: Dünya çapında insani kalkınma, çevresel sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesine yönelik girişimlerin destekleyicisi olabilirler. Ayrıca, finansman fırsatları sunabilirler ve akıllı şehir girişimlerinin destekleyicisidirler.

- Sanayi kuruluşları: Endüstriler akıllı şehrin yayılmasıyla ilgilenmektedirler ve dolayısıyla endüstri kuruluşları akıllı şehir modelinin başarısı için çalışmaktadırlar.

- Akademi, araştırma kuruluşları ve uzman kuruluşlar: Etkileri ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıları da dahil olmak üzere akıllı şehir ve ilgili trendleri incelemektedirler.

- Vatandaşlar: Şehir sakinleri olarak vatandaşlar akıllı şehrin yayılmasından doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmektedir.

- Şehir planlamacıları: Uzmanlıkları, BİT'lerin orta ve uzun vadeli şehir planlamasına nasıl dahil edileceğini daha iyi anlamak ve kentsel karmaşıklıkları dikkate almak hususunda önemlidir.

Herhangi bir Akıllı Şehir planı geliştirmeden önce paydaş rollerinin oluşturulması gerektiğini vurgulamak önemlidir. Çünkü ilgili paydaşlar şehir girişimleri ve operasyonları üzerinde çok fazla etkiye sahiptir (Falconer ve Mitchell, 2012:7). Dolayısıyla akıllı şehir olabilmek için tüm paydaşların birlikte hareket etmeleri gerekmektedir. Akıllı şehir olabilmek için gerekli olan temel unsur ise paydaşların katılımıyla yapılan stratejiler ve bu stratejilerin uygulanmasıdır.

1.1.4. Akıllı Şehir Stratejisi Geliştirme ve Uygulama

Şehir planlaması, bir yandan ekonomik kalkınmaya bir alternatif sunarken, diğer yandan da bu ekonomik gelişme ve yaşam tarzının neden olduğu belirli sorunlara planlama yaklaşımları geliştirmeyi ve çözüm aramayı amaçlamaktadır. Dünya nüfusu üzerindeki olumsuz dışsallıkları azaltmak ve üzerinde yaşadığımız gezegenin ömrünü uzatmak için çeşitli planlama ve kentsel yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar, yeni yerleşim alanlarını sınırlandırarak arazi kullanımını azaltan, seyahat sürelerini azaltan ve karbon ayak izini azaltan, kentsel saçaklamayı önleyen ve sürdürülebilir kentleşmeyi sağlayan yeni yöntemlerdir (Terzi ve Ocakçı, 2017:10-11).

Akıllı şehirlerin tanımlamalarından üç farklı dikkat çekici yaklaşım belirlenmiştir (Abella vd., 2015: 839-840).

Sürdürülebilir Akıllı Şehir: Akıllı şehirlere yönelik en popüler yaklaşımlardan biri, enerji tüketimlerinin dikkate alınmasıdır. Bu yaklaşımda enerji tasarrufuna, alternatif enerji kaynaklarına ve daha verimli ulaşım araçlarına büyük önem verilir. Bu yaklaşımın temel avantajı, yatırımların kolay bir şekilde para tasarrufuna dönüştürülmesidir.

Sensörlü Akıllı Şehir: Bu yaklaşımda, şehrin sensörler ile algılanması üzerinde durulmaktadır. Şehir, trafik sensörleri, hava kirliliği sensörleri, ses sensörleri, nem sensörleri ve kamera sensörleri gibi binlerce farklı sensör ile algılanabilmektedir. Bu sensörler, şehrin en girift sorunlarından bazılarının üstesinden gelmek için kritik bilgiler sağlar. Ancak, üretilen etkileyici miktardaki veriyi yönetmek, mevcut teknoloji kullanarak mümkün olabilmektedir. Bu potansiyele sahip sensörleri kullanmak, sorunlara mantıklı bir bakış açısı kazandırarak çözüm sağlayabilmektedir.

İşbirlikçi Akıllı Şehir: Akıllı şehre yönelik üçüncü ve popüler olan yaklaşımdır. Vatandaşların şehrin günlük operasyonlarına katılma kabiliyetine dayanan yaklaşımdır. Dijital katılım mekanizmaları, vatandaşlara sağlanan veriler (sensörleme), kent yönetimi, katılımcı bütçeler gibi operasyonların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşımda basit teknik araçlar bulunsa da, herhangi bir organizasyona kitlesel katılımdan kaynaklanan zorluklar nedeniyle karmaşık uygulama stratejileri gerektirmektedir.

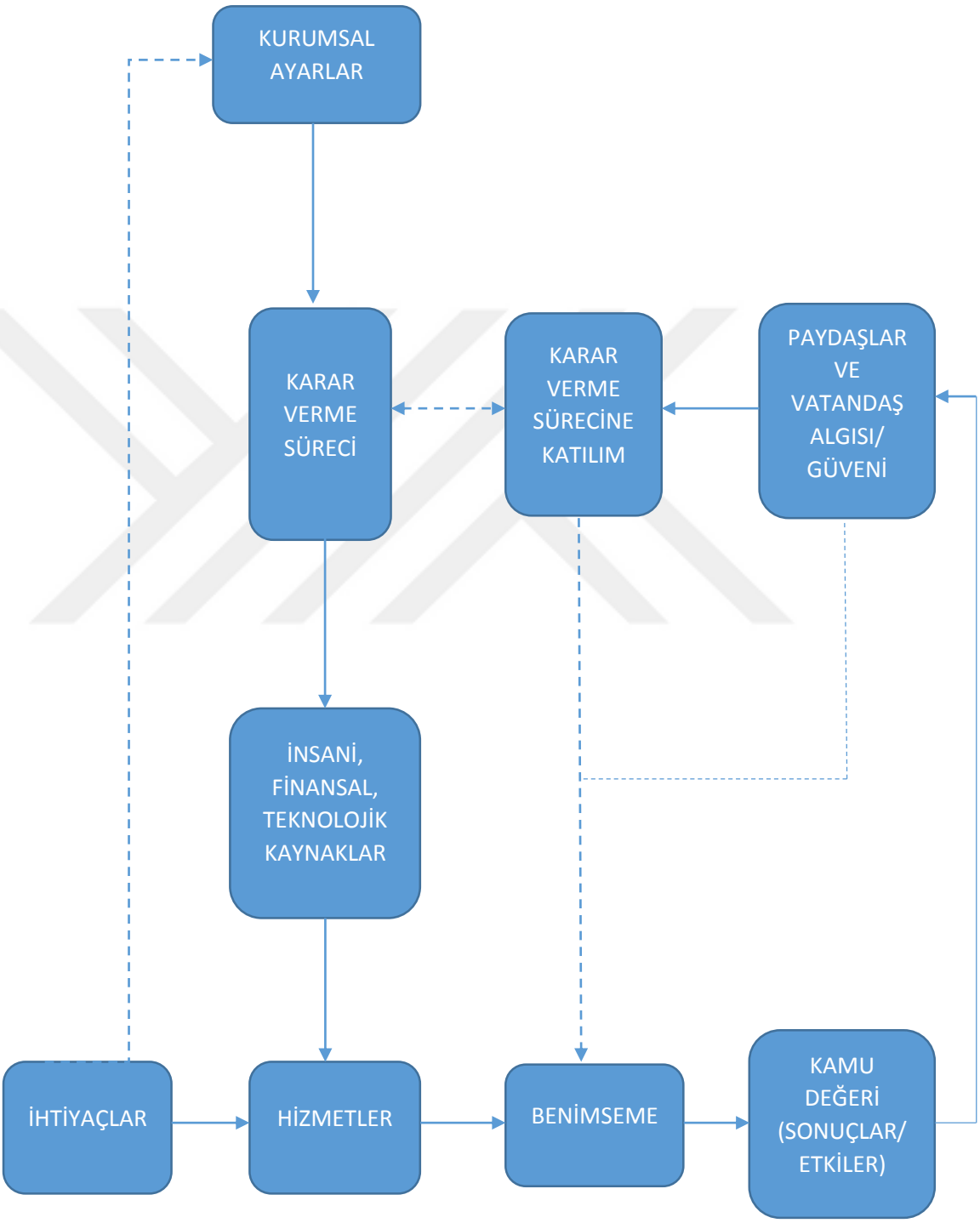
Akıllı şehir stratejileri akıllı bir şehrin inşası için atılan temel adımlardır. İlgili stratejilerin belirlenmesi ve uygulama alanlarının oluşturulması akıllı şehirleşmeyi beraberinde getirecektir. Akıllı şehre dönüşüm bir süreçtir ve belirli basamakların tamamlanması ile gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bir yonetimin akıllı şehre nasıl dönüşebileceği ile ilgili karar verme süreci önem arz etmektedir.

1.1.5. Akıllı Bir Yönetimin Karar Verme Süreci

Benli (2018:22), Cohen'in akıllı şehir modellemesini şöyle açıklamaktadır: "Cohen akıllı şehir gelişimini dönemlere ve ekollere bağlamaktadır. Akıllı şehir kavramı, Cohen'in modellemesine göre 3 evrim geçirmiştir. Bunlardan ilki Akıllı Şehir 1.0 modelidir. Akıllı Şehir 1.0, teknoloji merkezli olup, çok uluslu teknoloji sağlayan şirketlerin liderliğinin baskın olduğu şehir modelleri olarak ortaya çıkmıştır. İlk geliştirilen akıllı şehirler bu modelde olduğu için, akıllı şehir kavramı hep teknoloji kavramıyla eşleştirilmiştir. Oysa teknoloji, yaşadığımız şehirlerdeki yaşam kalitemizi artırmak için sadece bir araç durumundadır. İlerleyen yıllarda evrilen akıllı şehir modeli, Cohen'e göre Akıllı Şehir 2.0 modelidir. Akıllı Şehir 2.0 modeli teknoloji şirketlerinin değil, yerel yönetimlerin sahipliğinde yürütülen, daha çok yenilikçi belediye başkanları

ve şehir yöneticileri ile birlikte, akıllı teknolojilerin ve inovasyonun etkileştirici rol aldığı bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu seviyede şehrin yaşam kalitesini artırmak için teknoloji desteğine odaklanılmaktadır. Cohen'e göre, akıllı şehir modeli süreç içerisinde gelişim sağlayarak Akıllı Şehir 3.0 modeline dönüştü. Akıllı şehirleşme gelinin seviyede vatandaş katılımlı bir karakteristiğe sahip olmuştur. Amsterdam, Seul gibi başarılı akıllı şehirler, gelecek kuşak akıllı şehirleri yönetebilmek için, yine teknoloji destekli ve vatandaş katılımlı akıllı şehir modelini uygulamaya başlamış durumdadır. Cohen, Akıllı Şehir 2.0 ve Akıllı Şehir 3.0'ın birleşmiş halinin, gelecek için en iyi model olacağını öngörmektedir."

Şekil 1. Akıllı bir yönetimin karar verme sürecinin temel boyutları



Şekil-1, vatandaşların ihtiyaçlarını ve kurumsal yapıları, kamu hizmetleri için kaynakların optimal tahsisinin temelini oluşturan karar verme sürecini ifade etmektedir. Kullanıcılar tarafından benimsenme derecelerinin, şehir yönetiminin kamu yararı oluşturabilmesinin ve bu hizmetlerin paydaşların üzerindeki etkisinin ve dolayısıyla hükümete olan güven düzeyi hakkındaki algılarını nasıl etkileyebileceğini göstermektedir. Bu ikinci boyut, hem karar verme sürecinin kendisini hem de hizmetin benimsenmesini etkileyen karar verme süreçlerinde çok paydaşlı katılımı artırabilir. Sağlanan hizmetler tarafından yaratılan kamu değerinin derecesi, akıllı şehir yönetimini ve akıllı şehrin genel stratejik vizyonunu destekleyen sürekli bir iyileştirme süreci yaratarak vatandaşların değişen ihtiyaçlarını ve kaynakların elverişliliğini etkileyebilir. Şekil 1'de sunulan temel unsurlar, akıllı şehrin yönetiminin nihai hedefi olan akıllı bir şehrin kamu yararı üretme kapasitesini değerlendirmek için bütünsel bir çerçeve tanımlamak için iyi bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Bu yaklaşım, şehri, paydaşlarının ve politika yapıcılarının net bir stratejik vizyona sahip olmasına, ilgili kentsel aktörlerin katılımına ve kamusal değer yaratma ve yönetim süreçlerinin verimli ve etkin organizasyonlarına bağlı, bir hayatta kalma ve büyüme kapasitesi olan bir çevre olarak görmektedir (Castelnovo vd., 2016:732).

Akıllı Şehir olma dönüşümü, şehirleri daha "yaşanılabilir" ve esnek hale getirmeyi, dolayısıyla yeni zorluklara karşı daha hızlı cevap verebilen süreçler veya aşamalar oluşturmayı ifade etmektedir. Dolayısıyla Akıllı Şehir, şehirde yaşayan her vatandaşın kendi ihtiyaçlarına uygun bir şekilde kamu ya da özel sektör tarafından sunulan tüm hizmetlere erişmesine imkân vermelidir (BIS, 2013:7).

Şehirlerin akıllılaşma sürecinde geçirmiş olduğu evreler günümüzde oldukça farkı bir hal almıştır. Günümüzde şehirler yönetişim temelinde yerel yönetimler, teknoloji ve vatandaş katılımı ile akıllı hale getirilmeye çalışılmaktadır. Dolayısıyla şehirlerin akıllı hale getirilmesi süreci tüm tarafları kapsayıcı bir tasarımı gerektirmektedir.

1.1.6. Akıllı Şehirlerin Tasarım Yaklaşımları

Akıllı şehirlerin tasarımı belirli unsurların varlığını gerekli kılmaktadır. Bir akıllı şehrin bir gerçeklik haline dönüştürülmesi ve önündeki zorlukların üstesinden gelmesi için akıllı şehri destekleyen genel bir BİT sistemi yapısının yanı sıra akıllı şehir BİT

altyapısı hakkında bir dizi genel kural oluşturulmalıdır. Belirli mimari ve teknoloji önerilerine karşı bir model oluşturmanın başlıca iki nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, şehirlerin kendi fiziki altyapısı ve beşeri sermayesi açısından çeşitliliği, ikincisi ise, sürekli değişen doğası ve teknoloji yetenekleridir.

Şehirlerin akıllı hale gelme sürecinde teknolojik yenilikler oldukça önemlidir. Lakin günümüzde eksik olan akıllı şehir teknolojilerinin büyük ölçekli kullanımını sağlayan uygun çerçeve koşullarıdır. Aktörler, teknolojiler ve sistemler arasında iletişimi kolaylaştıran standartlara ihtiyaç duyulmaktadır. Üç tip standart bulunmaktadır (IEC, 2014:35):

1. Öncelikle yönetim standartları olmalıdır. Yönetim standartları ortak bir iletişim aracı oluşturmaktadır. Bu durum farklı aktörlerin sürecin her bölümü için aynı tanıma sahip olmalarını sağlamaktadır. Bu, kıyaslama, bilgi transferi, kalite teminatları, proje değerlendirmeleri ve farklı operatörler ve servis sağlayıcıları arasındaki işbirliğinde önemli olmaktadır.

2. Veri standartlarının oluşturulması ikinci önemli adımdır. Veri standartlarının ve veri formatlarının farklı ihtiyaçlara uyarlanması ve gerekli güvenlik düzeylerini içermesi sağlanmalıdır. Kişisel verilerin gizliliğinin gereken düzeyde sağlanması buna örnek gösterilebilir.

3. Taraflar arasında gerekli bağlantıyı sağlayacak teknik standartların oluşturulması ve pazarların ve fırsatların genişletilmesi atılması gereken bir diğer adımdır.

Caragliu (2011:70) akıllı şehiri, "insan ve sosyal sermaye yatırımları, geleneksel ve modern iletişim altyapısı, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve doğal kaynakların akıllıca yönetimi ile yüksek bir yaşam kalitesi ortaya çıkması ve katılımcı yönetişim yoluyla doğal kaynakların mantıklı şekilde yönetimi" şeklinde tanımlamaktadır. Buradan hareketle, akıllı olmak için, farklı şehirler, kendi özel durumlarını yansıtan farklı yaklaşımlar da benimseyebilmektedir. Bu, finansal ve yönetimsel kapasite, özel sektör teklifleri ve vatandaşların ve işletmelerin ihtiyaçları arasında değişen bir dizi faktöre bağlıdır. Ancak akıllı hale gelme konusunda ilerleme kaydeden şehirlerin çoğu

akıllı şehir programlarına rehberlik edecek üç genel durumu kullanma eğilimindedir (Nohrova, 2014:5):

1. Ekonomik kalkınma ve kamu hizmeti sunum planları ile entegrasyon, şehirlerin Akıllı Şehir stratejilerini sıfırdan oluşturmak yerine akıllı girişimleri mevcut ekonomik kalkınma ve kamu hizmeti sunum planları içine entegre etmiş ve yeni teknolojilerin mevcut hedeflerine ulaşmada onlara nasıl yardım edeceğini tespit etmiştir. Örneğin, Bristol, şehrin uzun vadeli karbon azaltma hedefine ulaşmasına yardımcı olan akıllı teknolojilere odaklanarak akıllı bir şehir haline gelmektedir. Avrupa'da üst düzey akıllı şehirler olarak kabul edilen Kopenhag ve Viyana, daha yeşil olmak için akıllı teknolojiler kullanmaktadır. Örneğin Kopenhag, şehirde bisiklet sürmeyi teşvik etmek için büyük bir çaba içerisine girmiş ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ile birlikte akıllı bisiklet geliştirme çabasına girmiştir.

2. Yenilikçi deneyler ve pilot çalışmalarına biraz ara vererek, pratik, ulaşılabilir ve finansal açıdan sürdürülebilir, devam eden projelere ve yatırıma eğitici bir şekilde odaklanan akıllı girişimler, sektörel bazda faydalarını göstermektedir. Örneğin: Londra'nın akıllı yol yönetim sistemi, 2012 Olimpiyat Oyunları sırasında trafiğin akıcı olmasının sağlanmasında önemli bir rol oynamıştır. Ayrıca, Karbon Vakfı tarafından akıllı sayaç denemesi, İngiltere genelinde 580 KOBİ'nin enerji faturalarında 1.000'er £'dan fazla tasarruf etmelerine yardımcı olmuştur. Milton Keynes konseyi, akıllı sokak aydınlatmasına geçerek enerji kullanımını yüzde 40 azaltmıştır.

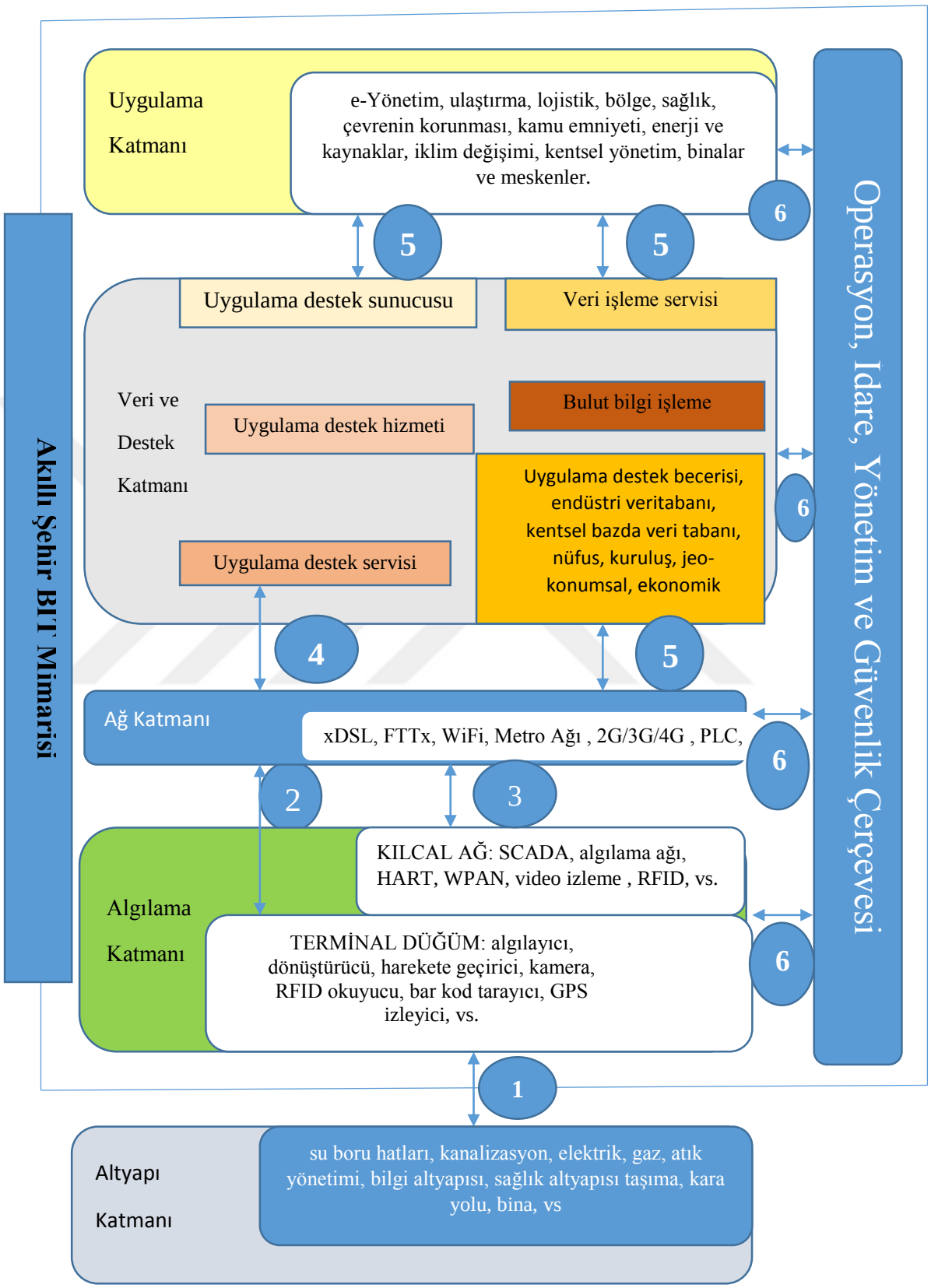
3. Şehir yönetiminin önüne çıkan fırsat ve sorunlar toplum temsilcileri, yerel işletmeler ve şehir sakinlerinin projelere katılımında rehber olmaktadır. Örneğin, Akıllı Londra Kurulu ve Birmingham Akıllı Şehir Yol Haritası tarafından geliştirilmiş olan Akıllı Londra Planı, akademisyen, memur, özel sektör ve üçüncü sektör temsilcilerinin geniş bir yelpazesini içermektedir. Bu durum, tarafları bir araya getirmek, akıllı girişimleri ileri taşımak için gerekli ağları inşa etme yolunda bir başlangıç noktasını temsil etmektedir.

Bu üç durumu içeren ve halihazırda oluşturulmuş hedeflere odaklanan yaklaşımlar,

şehirlerin, akıllı şehir olmanın ne anlama geldiği ile ilgili karışıklıkları aşmalarına yardımcı olmaktadır. İlgili durumlar aynı zamanda şehirlerin süreçler ve sonuçlar üzerine odaklanmasını, farklı teknolojiler ve verileri nasıl kullanacağı ve entegre edeceği ile ilgili doğru dengeyi kurmasını sağlayabilmektedir.

İleri şehirleşme bağlamında sosyal kalkınma ve ekonomik büyümeyi dengeleme ihtiyacı, dünya çapında akıllı şehirlere olan ilginin ana unsurlarındandır. Şehirlerin farklı bağlamları, boyutları ve kaynakları olduğu için farklı akıllı şehir bileşenlerini ve uygulamaya yönelik stratejik adımları kavramsallaştıran kapsamlı bir çerçeve geliştirmek zordur. Bununla birlikte, kavramsal çerçeveler hakkındaki en güncel düşünce, BİT'in hem bir veri kaynağı olmasını hem de BİT tabanlı inovasyon şehir ekosistemindeki diğer unsurlar arasındaki bağ dokusu olduğu rolünü vurgulamaktadır (Zygiaris, 2012:218).

Şekil 2. Fiziksel bir perspektifi vurgulayan, BİT tabanlı akıllı şehir mimarisi



Şekil-2 (ITU-T, 2015:23), katmanlar ile yönetim/güvenlik çerçevesi arasındaki, daireler içinde sayılarla işaretlenmiş altı arabirimi gösterir. Bunlar, katmanlar ve yönetim/güvenlik çerçevesi arasındaki iletişim ve bilgi alışverişinin gerçekleştiği yerlerdir. Bunlar standart özelliklerin odak noktasıdır ve bu nedenle iletişim arayüz noktası olarak adlandırılmıştır. Bu referans noktalarının her birindeki genel işlevler aşağıda listelenmiştir (ITU-T, 2015:24; Deloitte, 2017:34-35):

Referans model altı katmana dayanmaktadır. Model, bir şehre, mülkiyet, sorumluluk, birlikte çalışabilirlik ve standartlar gibi bir akıllı şehir ile ilgili merkezi konular hakkında dahili olarak ve diğer paydaşlarla tartışmaların dayandırılacağı ortak bir resim vermektedir. Altı katman şunları kapsamaktadır:

- İletişim arayüzü noktası 1: Bu, şehrin fiziksel altyapısı ile algılama katmanı arasında bulunur. Terminallerin fiziksel dünyayı algılamasını, yani algılama katmanındaki terminal düğümleri ve fiziksel altyapı arasında bilgi ve kontrol sinyalleri alışverişini sağlar. Altyapı katmanı, fiberin en iyi ve geleceğe en dayanıklı çözüm olduğu sabit altyapıyı içerir. Fiberin hiçbir teknik sınırlaması yoktur ve diğer alternatiflere göre simetrik ve oldukça yüksek veri iletim hızları sunar. Referans modelinde üst katmanlarda rekabeti mümkün kılan Akıllı Şehri için açık ve operatörden bağımsız bir pazar modeli isteyen bir şehir için altyapının mülkiyeti ve kontrolü hayati önem taşımaktadır.

- İletişim arayüzü noktası 2: Bu, algılama katmanındaki terminal düğümleri ile ağ katmanı arasında bulunur. Bu durumda terminal düğümleri, doğrudan veya ağ kapıları aracılığıyla, kılcal ağ olmadan ağ katmanına erişim sağlar. Algılama katmanı, son kullanıcı hizmetleri ve uygulamaları için temel oluşturan aktif iletişim çözümlerini içerir. Bir Akıllı Şehir, kilitlenme etkilerinden kaçınmak için aktif iletişim altyapısının tedarikçisini seçerken dikkatlice düşünülmüş bir karar vermelidir. Mümkünse, seçilen tedarikçi modelin üst katmanlarında aktif olmamalıdır, çünkü bu, hizmetler ve uygulamalar açısından rekabeti ve yeniliği kısıtlama riskini beraberinde getirir.

- İletişim arayüzü noktası 3: Bu, algılama katmanındaki kılcal ağ ile ağ katmanı arasında bulunur. Bu durumda kılcal ağlar, algılama verilerini toplar ve iletişim ağlarına bağlanır. Ağ katmanı, şehir içinde veri ve bilgi toplamak için kullanılan çeşitli cihazları (IoT cihazları, işaretçiler vb.) ifade eder. Bir Akıllı Şehir, veri iletişimini kolaylaştırmak ve tek tip veri oluşturmak için standartlar ve protokollerle ilgili olarak sensörlerin kullanımı için tutarlı bir stratejiye sahip olmalıdır. Buradaki amaç, gelecekte çeşitli dikeylerin entegre edilmesi gerektiğinde ortaya çıkabilecek maliyetlerin önüne geçmektir.

- İletişim arayüzü noktası 4: Bu, ağ katmanı ile veri platformu katmanı arasında bulunur. İletişim ağları üzerinden çeşitli bilgilerin toplanması için veri merkezleri ve alt katmanlar arasındaki iletişimi sağlar. Veri platformu katmanı, şehrin topladığı ve yönettiği toplu veri ve bilgileri ifade eder. Paydaşların faydalı ve verimli hizmetler ve uygulamalar oluşturmak için farklı dikeylerden veri noktalarını birleştirebilmeleri için şehir, şehrin paydaşları için büyük verilere açıklığı sağlamalıdır. Akıllı bir şehrin modası hızla geçebilecek altyapıya yapılan gereksiz yatırımlardan kaçınmak için esnek bir veri depolama çözümü oluşturması da önemlidir.

- İletişim arayüzü noktası 5: Bu nokta, veri platfomu katmanı ile uygulama katmanı arasında bulunur. İlgili şehir uygulamalarına ve hizmetlerine bilgi sağlayan veri merkezleri ve/veya uygulama destek işlevlerini etkinleştirir ve ayrıca veri merkezleri ve/veya uygulama destek işlevleri aracılığıyla veri alışverişinde bulunan entegre uygulamaları etkinleştirir. Uygulama katmanı, şehrin paydaşları ve vatandaşlar için geliştirilen çözüm ve uygulamaları ifade eder. Her şeyden önce, şehir, diğer aktörlerin uygulamalarını geliştirmelerini kolaylaştırmak için altyapının geri kalanının yerinde olduğundan emin olacağı uygulamalar için bir belirleyici görevi görecektir.

- İletişim arayüzü noktası 6: Bu, yönetim ve güvenlik çerçevesi ile dört katman arasında bulunur. İlgili modüllerin veri akışını ve kontrol akışını değiştirmesini ve operasyon, yönetim, bakım, provizyon ve güvenlik işlevini sağlar. Güvenlik katmanı, şehrin çözümleri ve uygulamaları genelinde veri

güvenliğini ve gizliliğini sağlayacak teknolojileri, çözümleri vb. ifade eder. Kent, güvenlik için merkezi bir stratejiye sahip olmalı ve yönelim, kentin çeşitli yatay katmanlarının genel kontrolünden sorumlu bir ana aktöre sahip olmak olmalıdır.

1.1.7. Akıllı Şehir Projeleri İçin İş Modelleri

Akıllı şehir olmanın ne anlama geldiğine dair gerçekçi bir anlayış, kullanılan iş modellerinin türünü belirlemeli ve bilgi mimarisinin istenen iş modellerini destekleyebilmesini sağlamalıdır. Kuk ve Janssen, e-Devlet alanında uygulanan birçok "atomik" iş modeli sunmuştur. Temel fikir, bu atomik modelleri birleştirerek yeni iş modellerinin oluşturulabileceğidir. Şehirler, mevcut iş modellerini kullanarak dijital dünyadaki varlıklarını değerleyebilir ve misyon ve stratejilerini tanımlamak için modellerin listesini kullanabilir. Akıllı bir şehir genellikle bir dizi iş modelinden oluşur ve bunlardan biri genellikle tam hizmet sağlayıcı modeldir (2011: 41).

Akıllı şehir iş modellerinin durumunu analiz etmenin başlangıç noktası, aşağıdaki sorulara verilen yanıtlarla modelleme içeriklerini netleştirmektir:

- Değeri kim üretiyor?
- Ne tür bir değer üretilebilir?
- Değerden yararlananlar kimlerdir?
- Karşılık gelen maliyet ve gelir yapıları nelerdir?

Akıllı şehir ekosisteminde başlıca dört iş modeli vardır. Bu ilişkiler, doğası gereği genellikle kamu özel ortaklığıdır (projelerin tamamen özel finanse edildiği birkaç istisnai durum dışında). Aşağıda açıklanan modeller, genel olarak şehir yetkilisi (ya da planlayıcısı) ve projenin dağıtımından sorumlu (ve genellikle bir proje yöneticisi fonksiyonu ile) özel sektör arasındadır (Amarnath, 2010:21).

Tablo 3. Akıllı Şehir Ekosisteminde Tanımlanan 4 Popüler İş Modeli



Dört popüler model şu şekildedir:

1. Yap - Sahip Ol - İşlet (BOO): Bu modelde, akıllı şehir planlayıcısı veya şehir yetkilisi, bağımsız bir şekilde şehir altyapısını oluşturmakta ve şehir projelerini Yap-Sahip Ol-İşlet sorumluluğu ile akıllı şehir hizmetlerini sunmaktadır. Hizmetlerin sunumu ve bakımı, tamamen şehir yetkilisinin kontrolü altında bulunmaktadır.

Aşağıdaki durumlarda genellikle bu model uygulanmaktadır.

2. Yap – İşlet - Devret (BOT): Bu modelde şehir yetkilisi, şehir varlığını, projenin mülkiyetini, yatırımın geri dönüşü belli bir seviyede elde edilinceye kadar bir süreliğine altyapıyı çalıştıran özel bir şirkete aktarır. Yatırımın geri dönüşü belli bir seviyeye ulaştıktan sonra genellikle şirket mülkiyeti tekrar şehre aktarır. Bu model, kamu finansmanının zor olduğu ve özel sektör bazlı yatırımların proje finansmanlarında en büyük kaynak olduğu şehirlerde çok yaygındır.

3. Açık İş Modeli (OBM): Bu model, şehirlerin kamu özel ortaklığı (PPP) iş birliğini teşvik ettiği ve özel şirketlerin açıkça akıllı şehir projelerine teklif vermeye ve katılmaya davet edildiği Avrupa ve Kuzey Amerika'da daha popülerdir. Başarılı açık iş modelleri genellikle kamu-özel ortaklığının eşit düzeyde temsil hakkına sahip olduğu konsorsiyumlardır (Örneğin Amsterdam Akıllı Şehir Konsorsiyumu gibi). Şehir yetkilisi ayrıca bazı düzenleyici yetkilere de sahiptir.

4. Yap - İşlet - Yönet (BOM): Bu model, akıllı şehir projesi inşa edildikten ve tamamlandıktan sonra popüler olabilecek bir modeldir. Özel ortak ile hali hazırda var olan sözleşme, akıllı şehir hizmetlerinin bakımını ve takibini dahil edecek şekilde yenilenebilir. Bu bakım ve takip, akıllı şehir altyapısının geliştirilmesinin yanı sıra veri modellerinin analizi ve üçüncü taraf danışmanlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesini de içerebilir. Bu modele iyi bir örnek Rio de Janerio'daki IBM tarafından geliştirilmiş Akıllı Operasyon Merkezidir. Bu merkez trafik modellerini, kalabalık kontrollerini ve güvenlik fonksiyonları incelemekte ve Rio vatandaşları için tahmine dayalı güzergâh planları hazırlamaktadır.

Çoğu pilot Akıllı Şehir, uzun vadeli risklerin özel sektöre aktarıldığı, kamu özel ortaklığı oluşturarak akıllı şehir projelerinin bazılarını finanse etmektedir. Bulut tabanlı, anında öde iş modelleri, bazı pilot Akıllı Şehirler tarafından uygulamaya konulmuştur. Bazı şehirler, kar-maliyet paylaşımı esasına göre vatandaşlarına katma değerli akıllı şehir hizmetleri sağlayan telekom operatörleri ile ortaklıklar kurmuşlardır. Bazı Avrupa şehirleri, gelirlerin belediye şebeke altyapısını kullanan şirketlerden toplandığı bir iş modelini hayata geçirmişlerdir.

1.2. Akıllı Şehire Dönüşüm Süreci

Yönetsel değişimi beraberinde getiren yeni akımlar ve yeni yaklaşımlar, küreselleşme olgusunun ve elektronik bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişimin etkisiyle gerçekleşmektedir (Aydın, 2012:237).

Tüm yapı ve süreçlerde olduğu gibi ulusal aygıtlar da küreselleşmenin getirdiği konsolidasyon ile birlikte büyük yapısal ve işlevsel değişimlere uğramaktadır. Devletler, düzenleme, yetkilerin kullanımı ve denetim işlevlerinin yerine getirilmesinde giderek bağımsızlıklarını kaybetmektedir. Artık güçlerini yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde bulunan birçok aktörle paylaşabilmektedir (Köse, 2010:41).

Günümüzde hükümetlerin toplumsal taleplere daha duyarlı, hesap verebilir, katılımcı, hedef koyan, şeffaf, vatandaş memnuniyeti odaklı ve vatandaş merkezli bir liderlik anlayışıyla hareket etmesi beklenmektedir. Kamunun düzenleyici rolünü güçlendirmesi, üretimden çekilmesi ve özel sektör ve kamu ile çıkarlarını geliştirmesi beklenmektedir. Dinamik etkileşimler yoluyla kamu, özel sektör ve STK'ların ihtiyaç ve beklentilerini karşılanması öngörülmektedir (Aydın, 2012;333; Tortop vd., 2010:345).

Bu öngörüye sahip olan yenilikçi yönetimler, yaşam kalitesini iyileştirmek ve akıllı ve sürdürülebilir şehirler tasarlamak için bilgi ve iletişim teknolojisini kullanmaya çalışmaktadırlar. Bu çabaların, kentsel operasyon ve hizmetlerin verimliliği ve rekabetçiliğinin yanı sıra ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel yönleri bakımından şimdiki ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılaması beklenmektedir (ITU-T, 2016:13).

Bu bağlamda, akıllı teknolojilerin, gerçek zamanlı iletişim ve bilgiyi entegre ederek ve yaşanabilirliği artırarak şehirlerin kamu ve özel hizmetlerini dönüştürdüğü söylenebilir (Giffinger vd., 2007; Angelidou, 2014).

Şehirlerin akıllı şehre dönüşümleri bir süreç sonucunda gerçekleşmektedir. Bu süreç bir yandan teknolojik gelişmelerle bağlantılıyken diğer yandan şehirleşme hususunda yaşanan problemlerle ilgilidir. Şehirlerin hali hazırda karşılaştığı sorunlar, insanların

şehirlere göç etmelerine neden olan itici güçler ve sonuç itibariyle gerçekleşen göç hareketleri ciddi problemlerin yaşanmasını beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla akıllı şehre giden süreçte etkili olan sorunların ve şehirleşmeye neden olan itici güçlerin incelenmesi önem arz etmektedir.

1.2.1. Şehrin Karşılaştığı Sorunlar

Ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir şehirler tasarlamak için; Nüfus artışı, artan şehirleşme, doğal enerji kaynaklarının tükenmesi, çevreyi kirleten enerji kaynaklarının kullanımı, küresel iklim değişikliği, yerel yönetimlerin gerekli hizmetler karşısında arz sağlamada yaşadıkları zorluklar ve hizmetlere olan talebin artması gibi sorunlar karşısında akıllı yaklaşımların ileri sürülmesi gerektirmektedir (Doğan, 2017:32). Hızlı kentleşme, kaynak tabanına baskı yapmakta ve enerji, su ve sanitasyonun yanı sıra kamu hizmetlerine, eğitim ve sağlık hizmetlerine olan talebi arttırmaktadır. Sonuç olarak, sosyal, ekonomik ve çevresel konular birbirine sıkı sıkıya bağlı hale gelmektedir. Şehirler yerel, bölgesel ve küresel ölçeklerde çevresel bozulmaya büyük katkıda bulunmaktadır. Çalışmalar, şehirlerin küresel sera gazı emisyonlarının %70'inin yanı sıra küresel enerji tüketiminin %60-80'inden sorumlu olduklarını göstermektedir (ITU-T, 2016:12).

Gelecekteki şehirlerin aşağıdakilere uyum sağlaması veya bazı durumlarda bunları azaltmak için çalışması gerekecektir (UN, 2014):

- İklim değişikliği
- Nüfus artışı
- Ekonominin küreselleşmesi, demografi, riskler ve ekoloji bağımlılıkları
- Teknolojik gelişmeler
- Jeopolitik değişiklikler
- İnsan hareketliliği
- Yaşlanan nüfus

• Eşitsizlik ve sosyal gerilimler

• Güvensizlik

• Değişen kurumsal ve yönetişim çerçeveleri

Bahsi geçen sorunlar, giderek kalabalıklaşan büyük şehirlerin yaşam kalitesini düşürmektedir. Bilişim teknolojileri alanında meydana gelen gelişmeler bu sorunların çözümüne ciddi katkılar sağlayacaktır. Teknolojik gelişmelerin yardımıyla sorunlarını hızlı bir şekilde çözmeyi başarabilen şehirler rekabette diğerlerine göre bir adım öne geçeceklerdir (Kırcova, 2017:30).

1.2.2. Şehirlerin Dönüşüm ve Değişimi

Teknoloji sosyal hayatımızın hemen hemen her alanına nüfuz etmektedir. Şehirler ve şehir yönetimleri de bu yayılmaya dahil olmaktadır. Dinamik yapıya sahip şehirler her zaman yeniliği, büyümeyi, aklı ve bilimi beslemiştir. Araştırmalar ve devam eden gelişmeler 21. yüzyılın ülkemiz ve dünya için kentleşme yüzyılı olacağını göstermektedir. BM-Habitat Raporuna göre, kentsel nüfus oranı 2014'te yaklaşık %54 iken 2050 yılında şehirlerde yaşayan nüfus oranının %70'e yaklaşması beklenmektedir (Kayapınar, 2017:14). Ayrıca, toplam Gayri Safi Milli Hasıla'nın yaklaşık %80'i şehirlerde üretilmektedir. Ülkemizde ise bu oran %90 seviyesindedir. Bu nedenle kentleşme ve ekonomik büyüme birbirinden ayrılmaz süreçler olarak ilerlemektedir. Günümüzün teknoloji ve yeniliğe odaklanan gelişen şehirleri, yaşam kalitesini iyileştirmek ve üretkenliği artırmak için akıllı uygulamalara ve aramaya doğru ilerlemektedir (Elvan, 2017:6).

Bu iki sürecin akışı içerinde, şehirlerin sunduğu sosyo-ekonomik gelirler göz önüne alındığında, şehirlere göç, dünyanın dört bir yanındaki milyonlarca insan için fırsat ve refah ile eş anlamlı hale gelmektedir. Bunun sonucunda, şehir alanları gittikçe tıkanmaktadır. Nüfus artışı ile beraber, yerel-ulusal politikaların ve çevresel değişikliklerin, sürekli gündem konusu olduğu söylenebilir (ITU-T, 2016:12).

1.2.3. Dönüşümün İtici Güçleri

2050 yılına gelindiğinde, mevcut kentsel nüfustaki büyüme ve kırsal alanlardan göç nedeniyle şehirlerde yaşayan nüfusun %70'e çıkacağının tahmin edilmesi bağlamında, stres yaşayan kentsel altyapı, temel hizmetleri bile sağlamak için zorlanacakken, gelişmekte olan şehirler yeşil alan geliştirme zorluklarıyla karşı karşıya kalacaktır. Bu beklentinin sonucu olarak, dünya çapındaki şehirlerin, vatandaşlarının mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarına cevap vermek için altyapılarını ve kaynaklarını nasıl yönettikleri konusunda daha akıllı olmaları için acil bir ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Ekonomik büyüme, teknolojik ilerleme ve çevresel sürdürülebilirlik konusunda eşzamanlı eğilimler, bu yeni ortaya çıkan acil durumun itici güçleri olarak sayılmaktadır (Kocaoğlu ve Sert, 2018:55).

1.2.3.1.Ekonomik Büyüme

Şehirler insanları bir araya getirerek, ekonomik aktiviteyi daha da artıran yaratıcılığı ve girişimciliği teşvik etmektedir. Gelişmiş dünya, şehirlerine yetersiz yatırım yapsa da, bazı tahminlere göre gelişmekte olan dünyanın 2030 yılına kadar muazzam yenilik fırsatları sunan yeni kentsel altyapısı için 40 trilyon dolara ulaşabilecek bir ekonomik değere ihtiyacı olacaktır (Naphade vd., 2011:32). Bu durum ekonomik büyümenin şehirlerin dönüşümü üzerinde etkili olacağını ve bir itici bir güç olarak dönüşüme katkı sağlayacağını ifade etmektedir.

1.2.3.2.Teknolojik İlerleme

Teknoloji ve teknolojik gelişmeyi sağlayan bilimsel ilerlemeler büyük toplumsal değişimlerin başlatıcı unsuru olmanın yanında toplumsal yapı ve toplumsal sistemi dönüştüren ve şekillendiren en büyük etmenlerden biridir. Çünkü teknolojik gelişmeler, toplumsal değer ve beklentileri yeniden oluşturduğu gibi bunların toplum içinde yayılmasına da şekil vermektedir Teknolojinin gelişmesini sağlayan bilimdeki gelişmeler, toplumsal yapıları ve toplumsal sistemleri değiştiren ve şekillendiren en büyük etkenlerden birisi olmaktadır. Bunun nedeni, teknolojik gelişmenin yalnızca toplumsal değerleri ve beklentileri yeniden inşa etmekle kalmayıp aynı zamanda bunların topluma yayılmasını da şekillendirmesidir. (Kutlu ve Taban, 2007:60-61; Çalık ve Çınar, 2009:5). Teknolojinin toplumun dönüşmesi üzerindeki etkisi süreç içerisinde

şehirleri de etkilemekte ve bir itici güç olarak toplumsal dönüşüme ve beklentiye paralel olarak şehirlerin dönüşümünü tetiklemektedir.

1.2.3.3.Çevresel Sürdürebilirlik

Ekosistem kaynaklarının tüketimi ve küresel büyüme trendi aynı şekilde devam ederse, dünyanın küresel işleyişinin 21. yüzyılın ikinci yarısında (2050'den sonra) çökeceğine dair görüşler bulunmaktadır. Sonuç olarak, sürdürülebilir ekolojik ve ekonomik denge koşulları oluşturmak için mevcut kalkınma yöntemlerinin değiştirilmesi gerekliliği hasıl olmuştur. Bu anlamda sürdürülebilirlik konusu şehir planlamasının en önemli konularından birisi olarak yer almaktadır (Terzi ve Ocakçı, 2017:10).

İnsan hareketliliğinin, benzeri görülmemiş çevresel değişimlere neden olduğu ve nüfus artışının, yakında dünyanın doğal kaynaklarını kırılma noktasına ulaştıracağı tahmin edilmektedir. Küresel ısınma, hava kirliliği, arazi bozulması, kişi başına düşen içme suyu mevcudiyeti, gıda kıtlığı ve biyolojik çeşitliliğin azalması bu tahminin dayanakları olmaktadır. Bu bağlamda, şehirler için en önemli konular, su, enerji ve gıda kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir yapıda olması, atık yönetimi ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasıdır (Naphade vd., 2011:32).

Şehirlerin akıllı şehre dönüşümü hususunda ekonominin büyümesi, teknolojinin sürekli gelişmesi ve çevrenin korunması gibi unsurlar oldukça etkili olmaktadır. Akıllı şehirleşmede itici güç olarak kabul edilen ilgili nedenler şehirlerin yapılarını ve yönetim anlayışlarını etkilemektedir. Sonuç itibariyle şehirleşme ve kentleşme problemleri yaşayan şehirlerin bir dönüşüm yaşamaları zorunlu olmakta ve dönüşümü tetikleyen unsurlarla akıllı şehre dönüşüm süreci başlamaktadır.

Akıllı şehre dönüşüm süreci devleti ve devletin vatandaşlara mal ve hizmet sunan tüm kurumlarını etkilemektedir. Dolayısıyla kamu yönetimi de bu dönüşümden etkilenmekte ve hizmetlerin sunulması hususunda çeşitli dönüşümler yaşamaktadır. Çalışmanın devamında kamu yönetiminde yaşanan dönüşüm açıklanacak ve akıllı şehirleşme sürecinde kamu yönetiminin dönüşümden nasıl etkilendiği ortaya konmaya çalışılacaktır.

1.2.4. Kamu Yönetimi Anlayışındaki Değişimin Kamu Hizmetine

Yansıması

Kamu yönetiminin temel amacı, kamu hizmetlerinin etkin bir şekilde sunulmasıdır. Diğer bir ifadeyle kamu yönetiminin temel amacı, kamu hizmetlerinin yerine getirilmesinde kendilerinden beklenenin yapılabilmesi için mevcut kaynakların yetkililer tarafından en verimli şekilde kullanılmasını sağlamak, bireyler ve toplum için gerekli ve faydalı faaliyetleri yürütmek kamu yönetiminin temel amacıdır (Yıldırım, 2005:17; Aydın, 2012:51).

Ancak, kamu kurumlarının büyümesi, çeşitlenmesi, sayıca artması ve refah devleti anlayışının gelişmesi ile birlikte devletin sunduğu mal ve hizmetler artmıştır (Eryılmaz, 2010:15). Kamu kurumlarının sunduğu bu mal ve hizmetlerden günlük olarak çok sayıda kişi faydalanmakta ve sosyo-ekonomik düzeyin gelişmesiyle birlikte toplumun beklentileri de artmaktadır. Ancak mevcut yapısı ve işletim sistemi ile devlet beklenen hizmetleri etkin bir şekilde verememektedir. Artan iletişimle birlikte, devletin müşterisi olan vatandaşlar, hantal, verimsiz ve etkisiz işlevleri sorgulamaktadır (Balcı, 2003:329).

Ayrıca küreselleşme sürecinde insanlar kendi yaşamları hakkında karar verme ve kendi haklarını talep etme arzusu geliştirmiştir. Sivil toplumu ve demokrasiyi güçlendirmek, bireylerin özlemlerini ifade etmelerini kolaylaştırmıştır. Bu bağlamda bireylerin kendi hayatlarının kontrolünü ellerine almaları ve daha kaliteli bir yaşam sürmeleri anlayışı gündelik yaşamda köklü değişimleri beraberinde getirmiştir (Köse, 2010:16). Sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik faktörleri içeren bu değişimin ortaya koyduğu gerçek, kamu yönetiminin, vatandaşlarının istek ve beklentilerine duyarsız, aşırı bürokratik, merkeziyetçi ve sorgulanmayan bir yapı olarak varlığını sürdürmeye çalışmasının zor olduğudur (Balcı, 2005:34).

Bir başka ifadeyle, vatandaşların politika yapım sürecine fikirleri ve talepleri ile müdahil olmaları beklenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri bu amaca hizmet eden en önemli araç durumundadır. Çünkü bilgi ve iletişim teknolojileri toplumsal gerçekliği doğrudan yönetime sunan ve vatandaş ilişkisini güçlendiren bir araçtır. Çünkü bilgi ve iletişim teknolojileri, özellikle internet tabanlı uygulamaların paylaşım ve etkileşim unsurlarından faydalanarak yeni bir yönetim ağının gelişmesini sağlamaktadır. Yönetim mekanizmalarının bu gelişime uyum sağlamasıyla birlikte vatandaş merkezli anlayışın

da etki alanı gelişmektedir. Yani, dijital dönüşüm vatandaşa daha fazla erişim ve katılım alanı açmaktadır. Bu sayede, kamu yönetiminde şeffaflık gibi önemli bir husus da ivme kazanarak ilerlemektedir (Laleoğlu, 2021:17).

Özellikle teknoloji alanında yaşanan gelişmeleri kamu yönetiminde bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Bu durum kendisini kamu yönetimi tarafından sunulan hizmetlerin dijitalleşmesinde göstermektedir.

1.2.5. Kamu Hizmeti Sunumunda Dijitalleşme

Bilgi ve teknoloji kaynaklı değişimler örgütsel yapı ve işleyiş üzerindeki baskıyı artırırken, küresel ekonomi, toplumsal hareketler, katılımcı demokrasi, post-Weberyen bürokrasi, uluslarüstü yapılar, bilgi yoğun üretim vb. Unsurlar, bilgi toplumunun belirleyicileri içinde yer almaktadır. Bununla birlikte bilgi toplumunda işbirliği, uzlaşma ve karşılıklı denetim, diğer bir deyişle çok paydaşlı ve katılımcı yönetişim süreçleri, çatışan ilişkilerden daha önemli hale gelmektedir (Sargut, 2012:263; Şaylan, 2012:628). Böylece, 1990'dan bu yana kalite, vatandaş odaklılık, yönetişim, katılım, hesap verebilirlik, şeffaflık ve esnek organizasyon yapıları kamu yönetiminin ön saflarında yer almıştır (Aydın, 2012:332; Eryılmaz, 2019:61).

1990'ların başından beri, dünya çapında neoliberal reformlar uygulanmaktadır. Bu reform anlayışı, bürokrasiyi yeniden düzenleme arayışını da beraberinde getirmiştir. Yönetişimin idari reformun örgütleyici bir ilkesi olarak giderek daha fazla benimsenmesi, hiyerarşik durumlardan yatay, hibritleşmiş ve ağ bağlantılı yapılar yaratarak kamu hizmetlerinin sunumunu dönüştürmüştür (Madon, 2006:879).

Teknolojik gelişmeler ve internet tabanlı cihazların artan kullanımının bir sonucu olarak, kamu kurumları, kamu görevlileri ve kamu hizmeti nesneleri vatandaşa hizmet sunumunun dijitalleşmesini meydana getirmiştir (Göçoğlu, 2020:625). Dijitalleşme, yalnızca teknoloji temelli bir anlayış olarak tanımlanmamaktadır. Dijitalleşme, bir kurumun iş süreçlerinin, iş modelinin ve iş verilerinin, geleneksel bir anlayıştan modern dijital bir perspektife dönüştürülmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeteneğini arttırması ve kültürel olarak teknolojik değişikliklere uyumunun sağlanmasıdır (KPMG, 2021:53).

Böylece, yönetimlerin üretim yöntemlerinden vatandaş beklentilerine, dağıtım kanallarından iş yapış süreçlerine kadar hemen her şey değişmektedir. Dijitalleşme sayesinde, bilginin üretimi ve işlenmesinden karar alma süreçlerine ve yeni pazarlara erişime kadar birçok alanda önemli katkılar sağlanmaktadır (TOBB, 2021:22).

Gelinen seviyede dijitalleşme olgusunun kamu yönetimlerini ve sundukları hizmetleri ciddi oranda etkilediği görülmektedir. Dijitalleşmenin giderek arttığı günümüz dünyasında kamu yönetimlerinin eylem ve işlemlerini dijitalleştirmesi ve vatandaşların ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri dijital platformlar üzerinden sunması artık kaçınılmaz bir hal almıştır. Dolayısıyla kamu yönetimlerinin de yönetim ve hizmet sunma anlayışlarını dönüştürdüklerini ifade etmek gerekmektedir.

Dijitalleşme bir yandan bireylerin yaşamlarını dönüştürürken diğer yandan genelde kamu yönetimlerinin ve özelde ise şehirlerin dönüşümünü beraberinde getirmektedir. Günümüzde dijitalleşme ile karşı karşıya kalan her kavram mutlak anlamda bir dönüşüm yaşamakta ve farklı bir şekilde tanımlanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Şehirler dijitalleşmeden etkilenen ve tüm yönetim anlayışıyla dönüşüme uğrayan temel alanların başında gelmektedir. Dolayısıyla dijital çağda şehirlerin yeninden tanımlanması ve yeni hali ile şehirlerin neyi ifade ettiğinin ortaya konması gerekmektedir.

1.2.6. Şehirlerin Yeniden Tanımlanması

Daha önce görülmemiş bir sosyo-ekonomik kriz yaşayan şehirler, maliyetleri azaltmak, verimliliği artırmak ve vatandaşların bütçelerini dengelerken beklediği yaşam kalitesini sağlamak için giderek bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgilenmektedir (Naphade vd., 2011:32). Bugün vatandaşlar daha az bürokrasi, daha ulaşılabilir hükümet, daha fazla ilgi, daha hızlı hizmet ve şehir yönetiminde söz sahibi olmak istemektedir. Başka bir deyişle, insanların ihtiyaçları değiştikçe şehirler de değişmektedir. Bugün insanlar dijital ama güvensiz bir dünyanın vatandaşları konumundadır. Artık her şey çok daha hızlı ve daha verimli olabilmektedir. Bu tür bir hareketlilikte, şehirleri dönüştürme ihtiyacı kaçınılmaz bir gerçek olarak görülmektedir (Arslan, 2019:7).

Eski dünyanın en önemli yerleşimlerinden biri olan Çatalhöyük'ten günümüze binlerce yıl süren medeniyet yolculuğunda barınmanın, ekonominin ve sosyal hayatın çekim merkezi hep şehir olmuştur. Günümüzde şehirlerde, çevresel sorunların yanında, şehirlilere verilen ulaşım, sağlık ve eğitim gibi temel hizmetlerde talep fazlalığı nedeniyle hizmet kalitesi düşmeye başlamıştır. Şehirdeki hizmet talebinin artışı, özel sektörü kar artırmaya iterken, şehir yöneticilerini de yeni çözümler bulmaya itmektedir. Her şehrin sosyo-ekonomik yapısına özgü farklılaşan ihtiyaçlar ve önceliklerin olması nedeniyle son yıllarda şehir yöneticileri, bu sorun setlerini çözme yolunun şehirlerine özel "akıllı ve sürdürülebilir" çözümlerden geçtiğini ifade etmişlerdir (Kalkancı, 2017:8).

Buradan hareketle, karşılaşılan sorunların ve değişen ihtiyaçların mekâna yansımasının şehirlerin sınırlı imkânlarının yoğun bir şekilde tüketilmesine neden olduğunu göz önünde bulundurursak, bütün bu etkenler, küresel ölçekte ana hedef olan sürdürülebilir kalkınma aracı olan şehirleşmenin yeniden tanımlanması ve yeniden tasarımı şeklinde devam etmektedir. Bu kapsamda, "Sürdürülebilir Şehirler", "Ekolojik Şehirler", "Yavaş Şehirler", "Düşük Karbon Şehirler" ve "Yaşanabilir Şehirler" olarak tanımlanan yeni planlama ve tasarım yaklaşımları, gelişen ve büyüyen şehirlerin ortak sorunlarına çözüm önerileri sunmaktadır. Özellikle, çevre bilincinin artması ile gelişen bu yaklaşımlar, teknolojideki gelişmeler ile beraber, ulaşım, sağlık, enerji verimliliği, güvenlik, atık yönetimi ve su kullanımı gibi pek çok alanda büyük yenilikler ve kolaylıklar getiren "Akıllı Şehirler-Smart Cities" kavramının meydana gelmesine neden olmuştur (Kayapınar, 2017:14).

Günümüzde şehirleşme mantığının ve yönetiminin bir dönüşüm yaşadığı görülmektedir. Gelinen seviyede şehirler artık eskisi gibi sadece bir şehir olarak ifade edilmemektedir. Şehir kavramının insanlar için rolü değişmiştir. Yaşanan dönüşüm şehirlerin sadece yönetimini değil, insanların yaşam kalitelerini arttıracak ve geleceklerini güvence altına alacak bir mantık ile yönetilmesini gerektirmektedir. Bu anlayış şehirlerin sürdürülebilir, ekolojik, düşük karbonlu ve yaşanabilir şehirler şeklinde ifade edilmesini de beraberinde getirmektedir.

Şehirlerin dönüşümü anlık değil bir süreç sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu dönüşüme neden olan ve şehirlerin akıllı şehre dönüşmesinin arkasında yatan birçok neden

bulunmaktadır. Bu nedenlerin açıklanması hem şehirlerin dönüşümünün hem de akıllı şehirlere dönüşümün nedenlerinin anlaşılması açısından önem arz etmektedir.

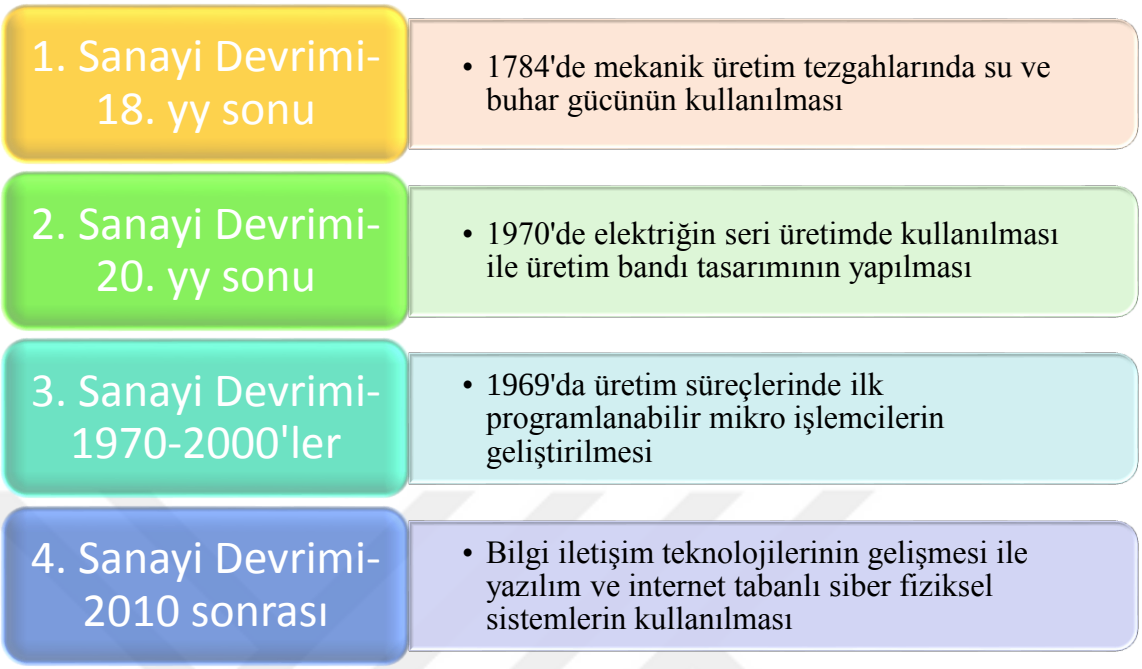
1.2.7. Akıllı Şehirlerin Arka Planı

20. yüzyıldan beri insanların üstesinden gelmek için çok uğraştığı problemler olan, kaynak sıkıntısı ve düşük kentsel işlev potansiyelinin bir sonucu olarak endüstri devrimi, elektriğin keşfi ve bilgi keşfi doğrudan kaynak kullanımına dayalı geleneksel şehir gelişim modelini ortaya çıkarmıştır. "Sürdürülebilir kalkınma", "akıllı büyüme", "yoğun kalkınma" gibi kavramlar, hem yurt içinde hem de yurt dışında hükümetlerin akademik çevrelerine önerilmiştir. Kaynak mücadelesinin odak noktası, doğal kaynak, yüksek teknoloji ürünleri ve finansal sermayeden bilgi kaynağına kadar uzanmıştır. Buna yanıt olarak, "akıllı dünya"nın ardından 2009 yılının sonunda IBM şirketi tarafından önerilen akıllı şehir kavramı hükümetlerin, bilim adamlarının ve vatandaşların dikkatini çekmiştir (Zhou, 2014:1023).

1.2.7.1. Ekonomik Devrimler

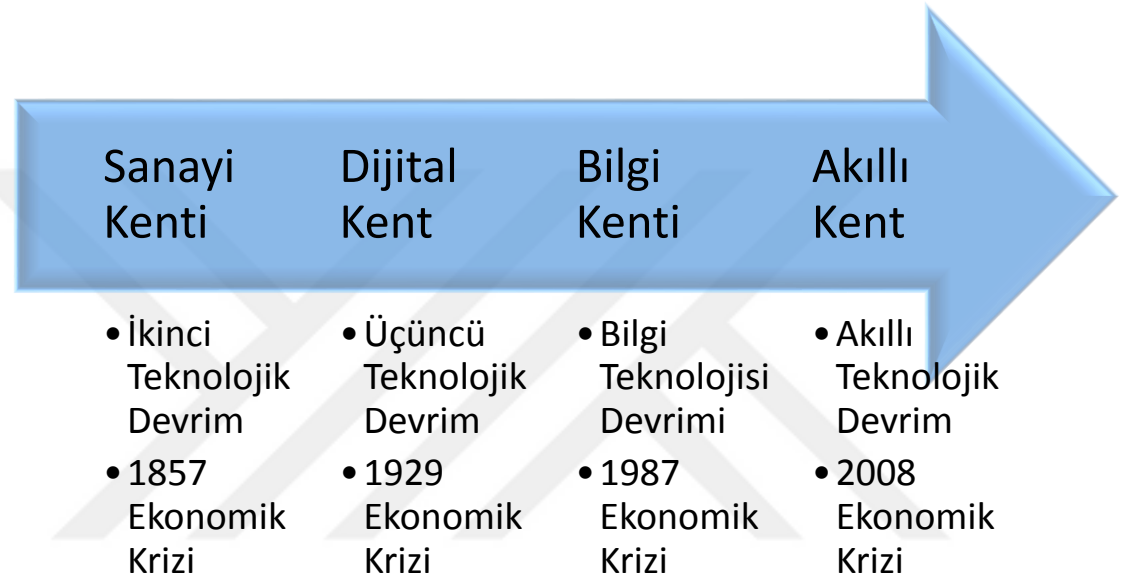
Teknoloji ile birlikte ciddi bir değişimin içerisine giren küresel ekonomi tarih içerisinde 4 temel dönem ile sınıflandırılmaktadır. Bu dönemleri Oral (2018:139) şöyle açıklamaktadır: "Birinci dönem, 18. yüzyılda başlamış ağır sanayi üretimi ve bunun beraberinde getirdiği uluslararası ticaretle şekillenen dönem olan sanayi devrimidir. İkincisi, 1980'li yılların başlarında ortaya çıkan bilgisayar devrimidir. Bu ciddi anlamda küresel ekonomide bir çığır açmıştır. Üçüncüsü 90'ların başında ortaya çıkan internet devrimi ile artık ekonomi anlayışı bambaşka bir boyuta erişmiştir. Dördüncü dönem ise 2010'dan itibaren ortaya çıkan e-ticaret dediğimiz e-finans dönemidir. Bir sonraki dönemde tarihçiler, ekonomi tarihçileri blok zincirini de yeni bir dönem olarak ekleyebilecektir. Birinci dönem, sanayi devrimi dediğimiz olgu 18. yüzyılda başlayıp 20. yüzyılın ortalarına kadar devam etmişken, son 40 yıllık dönemde küresel ekonomiyi etkileyen 4 ana dönem var. Bu doğrultuda, tarih olgusu dahi eskisinden daha hızlı değişmekte denilebilir."

Tablo 4. Geçmişten günümüze sanayinin gelişimi



Dünyadaki sanayi gelişimi Tablo-4'de (Deloitte, 2016:38) görüldüğü üzere teknolojinin gelişmesine paralel olarak şekillenmiştir. Sadece sanayi gelişimi değil aynı zamanda, dünyada yaşanan ekonomik krizler de bir yandan üretim modelini değiştirirken diğer yandan kentlerin yönetimi üzerinde ciddi etkilere neden olmuş ve kentlerin dönüşümünü beraberinde getirmiştir. Tablo-5'de (Zhou, 2014:1024) 1857'den 2008'e kadarki süreçte 4 önemli ekonomik krizin yaşandığı görülmektedir. Bu ekonomik krizler sonucunda kent yönetim mantığı da değişmiştir. Teknolojideki gelişmeler ve ekonomide yaşanan sorunlar bir yandan yeni üretim metotlarının ortaya çıkmasını sağlarken, diğer yandan da kent yönetimlerinde dönüşümlerin yaşanmasına neden olmaktadır.

Tablo 5. Ekonomik krizler ve kent kavramının değişimi



2030'lara gelindiğinde, bugün var olan mesleğin ve işletmelerin çoğunun ortadan kalkması ve birçok yeni mesleğin ortaya çıkması beklenmektedir. Ayrıca bugün ilkokula başlayan çocukların yarısının üniversiteden mezun olduklarında günümüzde adı dahi bilinmeyen çok sayıda yeni meslekte çalışmaya başlayacakları öngörülmektedir (Kurt ve Bozoklu, 2019:34). Bu kapsamda, on yıllardır biriken, doğal kaynakların kullanımı, konut, trafik, imar, katılım, şeffaflık vb. sorunlar, Endüstri 4.0 ile yakın gelecekte bizi bekleyen post-modern kentleşme ile, çözüme kavuşması beklenmektedir. Bu bağlamda doğal kaynakların kullanımı, barınma, ulaşım, imar, katılım, şeffaflık vb.

on yıllar boyunca birikmiş sorunlar, Endüstri 4.0 ile yakın gelecekte bizi bekleyen post-modern kentleşme ile çözülmesi beklenmektedir (Batal ve Tuğlu, 2018:228).

Burada ifade etmek gerekir ki, gerek tarihsel süreç içerisinde yaşanan ekonomik sorunlar, gerek yaşadığımız dönemde şehirlerde yaşayan insanların problemleri ve gerekse gelecek yıllarda ortaya çıkabilecek sorunlar için şehirlerin rollerinin değişmesi ve klasik şehir mantığından dijitalleşme ile dönüştürülmüş akıllı şehirlerin inşası dönemine girilmiştir. Şehirleşme ile ilgili olarak bu dönemde atılacak adımlar bir yandan günümüzdeki şehirleri diğer yandan da gelecekteki şehirlerin yapısını etkileyecektir.

Ekonomik dönüşüm ile şehriler arasındaki ilişki iki taraflı düşünülmelidir. Şöyle ki, ekonomik dönüşüm şehirleşme üzerinde etkili olurken, dönüşen ve akıllı hale gelen şehirler de ekonomi üzerinde etkili olmaktadır. Burada akıllı şehirlerin dijital ekonomi ile olan ilişkisinin detaylı bir şekilde açıklanması önem arz etmektedir.

1.2.7.2. Dijital Ekonominin Akıllı Şehirler Üzerindeki Etkisi

Akıllı şehirler, dijital ekonomiye erişime yönelik dönüşümün bir parçasıdır. Dijital dönüşüm dünyasında akıllı şehirlere neden ihtiyaç duyulduğunu anlamak için teknoloji, toplum ve ekonomi arasındaki ilişkiyi incelememiz gerekmektedir. Genel olarak dijital ekonomi, süreçler, makineler, insanlar, veriler ve işletmeler arasındaki günlük milyarlarca bağlantıdan kaynaklanan ekonomik faaliyet olarak tanımlanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, hayatımızın birçok alanını etkileyen yeni üretim tekniklerini ve iş modellerini doğurmuştur. Bu nedenle hizmet ve ürün yelpazesi de gelişmiştir (Deloitte, 2016:38).

Bu tarihi sürecin en iyi temsilcilerinden biri, Fortune 500 olarak adlandırılan, dünyanın en büyük 500 şirketinin yıllık listesidir. 1960'larda bu listede yer alan şirketlerden %65'i artık bu listede bulunmamaktadır. Listede olmayan firmalar dijital dönüşüme olgusuna senkronize olamamıştır ve yerine yeni firmalar ortaya çıkmıştır. Bu yeni firmalar çok daha büyük potansiyel ekonomi yaratmaktadırlar. Yaşanan ilk durumu dijital dönüşüm, ikinci (yeni firmaların ortaya çıkması) durumu dijital çözüm olarak nitelendirmek mümkündür. Dijital dönüşüm doğası gereği insan ihtiyaçlarını temel alır, ancak dijital

çözümler toplumun ihtiyaçlarından çok bireylerin ihtiyaçlarını karşılayan çözümler sunmaktadır. Bu kapsamda akıllı şehir uygulamalarının ekonomiye önemli katkı sağlaması beklenmektedir. Şöyle ki, akıllı şehircilik kavramının üreteceği ekonomik ölçeğin 33 trilyon dolara ulaşacağı söylenmektedir. Akıllı şehircilik bu nedenle sadece şehrin ihtiyaçlarını karşılamakla kalmaz, bunun da ötesinde bir ekonomi de yaratmaktadır (Oral, 2018:139-140).

Bankalar, iş modellerini, yeteneklerini ve kültürlerini vatandaşlarının davranış ve taleplerine uyarlayarak yeni nesil dijital altyapıya hazırlanmaktadır. Yeni ürün ve çözümler geliştirmenin yanı sıra büyük verinin kontrolü, analizi ve yönetimi ile yapay zekâ uygulamalarına doğru hızla ilerlemektedir. Bu gelişmeler finansal bankacılık sektörü için önemli zorluklar oluşturmaktadır. Yeni teknolojiler, bankacılık alanının dışında da finansal hizmetlere ve fonlara erişim sağlamaktadır. Bir anlamda, bankalar artık münhasıran ödeme sistemlerine sahip olmayacaklardır. Ayrıca, kredi ve fonlama yöntemleri için daha önce olmayan alternatif platformlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin dijital dönüşüm nedeniyle sayıları artan finansal teknoloji şirketleri ile Google, Apple, Amazon, Facebook gibi büyük teknoloji şirketlerinin gelecekte ödeme sistemlerinde bankaları daha da büyük bir rekabetle karşı karşıya bırakacağı tahmin edilmektedir (Mekinjic, 2019: 18; Körpe, 2021:116).

Finansal sistemdeki teknolojik inovasyonun derinleşmesiyle birlikte kârlılık yönü de farklılaşmakta ve yaygınlaşmaktadır. Finansal teknoloji şirketlerinin finansal inovasyonda kilit rol oynayan dijital teknolojilerinin ve iş modellerinin ekonomik katkılarının, dijitalleşmenin tabana fon dağıtma gücü aracılığıyla gerçekleşmesi beklenmektedir. Hızla yaygınlaşan dijital teknolojilerin finansal hizmetleri çok daha düşük maliyetlerle sağlaması öngörülmektedir. Ayrıca bunun finansal katılımı iyileştireceğine inanılmaktadır. Tüm bu olası değişiklikler, sermayeye erişimi iyileştirmeyi ve ekonomide daha fazla verimlilik sağlamayı hedeflemektedir (Bulut ve Akyüz, 2020:232).

Dijital ekonomi, ekonominin gelişmesi ekonomik faaliyetlerin daha hızlı, etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi üzerinde doğrudan etkilidir. Akıllı şehirler ve dijital ekonomi arasında oldukça önemli bir ilişki bulunmakta ve her iki kavram da

birbirini gelişimini desteklemektedir. Özellikle dijital ekonomi ile ilgili gelişmelerin akıllı şehirlerin gelişimi üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

1.2.7.3. E- Devlet Sürecinin Akıllı Şehirleşme Üzerindeki Etkisi

E-devlet kavramı, gelişmiş ülkelerde geleneksel yönetim süreçlerinin gelişim ve değişime uyum sağlama sorunlarının neden olduğu kamu yönetiminin yeniden yapılanması ile ortaya çıkmıştır. (İnce, 2001:21). Bu çalışmalar ile kamu yönetimindeki, toplam kalite yönetimi, stratejik yönetim, katılımcı yönetim gibi birçok yönetim kavramı gibi e-Devlet kavramı da e-iş ve e-ticaret olarak adlandırılan özel sektör uyarlamalarının ardından gelmiştir (Moon, 2002:425).

E-devlet süreçleriyle devletler sınır tanımayan ve kontrol edilmesi güç bir bilgi akışına maruz kalmıştır. Bu itibarla, teknolojinin mevcut kamu hiyerarşisi, örgütsel yapılar, çalışma biçimleri, insan kaynakları yönetimi ve hizmet sunumu üzerinde derin bir etkisi olmuştur. Bir anlamda, siyasal etkinliklerin sayısal ortama taşınması, siyasal eylemin doğasında da değişime, daha açık ifade etmek gerekirse, partilere, hükümetlere, politikalara, sivil topluma ve vatandaşlığa ilişkin kavramların ve modellerin yeniden tartışılmasına yol açmıştır.

Devletin hizmet sunma biçiminde oldukça önemli dönüşümlerin yaşanmasına neden olan e-Devletin ne anlama geldiği ve yerel yönetimler açısından nasıl dönüşümlere öncülük ettiğinin ortaya konması akıllı belediyecilik açısından önem arz etmektedir.

1.2.7.4. E-Devlet'in Anlamı ve Önemi

E-devletin birçok tanımı bulunmaktadır. Ancak bu tanımlardan izlenebilecek en doğru yaklaşım, devletin vatandaşlarına karşı yerine getirmek zorunda olduğu yükümlülük ve hizmetlerin ile vatandaşlarının da devlete karşı görev ve hizmetlerinin elektronik ortamda kesintisiz ve güvenli bir şekilde yürütülmesinin sağlanmasıdır (TBD, 2001:8)

E-Devlet, kamu hizmetlerinde etkinlik ve verimliliğin sağlanması, idari süreçlerin basitleştirilmesi veya vatandaşların karar alma ve politika oluşturma süreçlerine dahil

edilmesi gibi konuları ön plana çıkarmıştır. E-Devlete dair geniş ve kapsamlı bir tanıma ulaşmak, ancak e-Devletin, amaç odaklı tanımlarının ve vatandaş, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve diğer kamu kurumları ile iletişimin güçlendirilmesi konusunun altını çizen ilişki odaklı tanımların bir araya getirilmesi ile mümkün olabilmiştir (Sobacı, 2012:8).

Bu kapsamda kamu yönetiminin sunduğu hizmetlerin birçoğu e-Devlet ve e-Belediye gibi dijital platformlar üzerinden sunulmaya başlanmıştır. Yerel hizmetlerin sunumunda yönetimin en önemli unsuru olan yerel yönetimler, vatandaşlarına kaliteli, ucuz ve zamanında hizmet sunmak, var olan sorunlara çözüm bulmak ve kaynaklarını etkin kullanmak durumundadır. Bu bağlamda birçok belediye bilgi ve internet teknolojileri ile ilgili hizmetlerinin bir kısmını bu kanallar üzerinden sunmaya başlamıştır.

1.2.7.5. E-Devlet'in Gelişimi ve Yerel Yönetim

E-Devlet, hem devlet hem de vatandaşlar için bir dizi faydayı teşvik etmek için devlet kurumlarının yeteneklerini geliştirmiş ve genişletmiştir. E-Devlet uygulamaları, yerel yönetimlerde kaliteli, hızlı ve kolay erişilebilir hizmet sunumu amacıyla tercih edilmiş, bu yolla yerel kaynakları daha etkili, etkin ve verimli kullanmak mümkün olmuştur. Yerel yönetimlerde e-Devlete geçiş, yerel yönetim birimlerinin, bilişim teknolojilerinin yardımıyla kamu kurumları, özel sektör kurumları ve vatandaşlarla etkileşimin kurulmasını sağlamasıyla beraber, bu etkileşimin bir diğeriyle eşgüdümlü çalışmasını da sağlamaktadır. Kamu kurumları, özel sektör kurumları ve vatandaşlar ile yerel yönetim birimleri arasındaki bilgi akışı, bu teknolojilerle daha kolay, ucuz, güvenilir ve hızlı bir şekilde sağlanabilmiştir. Bu sayede, bilgi işleme, saklama ve paylaşma kapasitesi artmış, olağanüstü durumlarda karar alma esnekliği gelişmiş ve gereksinmelere hızlı cevap verme kapasitesine ulaşmış bir yerel yönetim yapısının oluşturulabilmiştir. Ayrıca, yönetim sürecine halkın katılımının artması, kamu hizmeti sunumunda etkinliğin sağlanması, kırtasiyeciliğin azaltılması, gecikmelerin ve yolsuzlukların önlenmesi ve yönetimde saydamlığın sağlanması gibi gelişmeler yaşanmıştır (Şat, 2012:236).

Süreç içerisinde, yerel yönetimlerin görev, yetki ve sorumluluklarının niteliğinde ve niceliğinde önemli değişimler meydana gelmiştir. Bilişim teknolojilerinin hizmet sunumu ve karar verme süreçlerinde kullanılması, yerel yönetim birimlerinin en önemli desteği olmuştur (Şat, 2012:236). Bu destek kapsamında, e-Devlet, vatandaşa hizmet sunmak ve iç faaliyetlerine yenilik getirmek için yerel yönetimlere alternatif yollar sağlamıştır (Cook vd., 2002:4).

E-Devlet uygulaması yerel yönetimler açısından incelendiğinde özellikler belediyeler üzerinde etkili olduğunu ve belediye hizmetlerinin sunumunda ciddi dönüşümleri beraberinde getirdiğini ifade etmek gerekir. Dolayısıyla e-Devlet uygulamasının belediyeler açısından öneminin ortaya konması gerekmektedir.

1.2.8. Gelenekselden Modern Belediyeciliğe Dönüşüm: E-Belediye

E-Belediye kavramı e-Devletten ayrı düşünülemez (Karakaya Polat, 2006:10). Bu bağlamda e-Devlet için geçerli olan tüm tanım, ilke ve beklentiler e-belediye için de geçerlidir (Şahin, 2007: 166). E-Belediye, e-devletin belediye ayağı olarak ortaya çıkan, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gücü kullanılarak sunulan yeni bir hizmet anlayışının yansımasıdır (Kaypak, 2009:225).

E-Belediye, geleneksel yönetim yaklaşımlarının ve mekâna mahkum hizmet biçimlerini mekan ötesine geçirerek, ihtiyaç duyulan bilgiye 7/24 en kısa ve en hızlı şekilde erişilmesini sağlayan araçlar haline gelmiştir. Ek olarak, e-Belediye, internet teknolojisi ile tüm karar alma, yönetim, planlama, faaliyetlerin kamuya açıklanması ve kamu yetkilileri tarafından denetlenmesinde kullanılmasıdır (Çoruh, 2009:2).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin belediyelerde kullanılmaya başlanması süreç içerisinde belediyelerin hizmet sunma mantığında dönüşümlerin yaşanmasını beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla e-Belediye uygulamaları sayesinde vatandaşların mahalli müşterek ihtiyaçlarını karşılamakla görevli bulunan belediyelerin daha hızlı, verimli ve

etkili hizmet sunması sağlanmıştır. e-uygulamalar bir yandan hizmetlerin etkili bir şekilde sunulmasını sağlarken, diğer yandan, devletin kaynaklarından tasarruf edilmesini beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla sınırlı kaynaklarla sınırsız ihtiyaçların karşılanmaya çalışıldığı yönetim anlayışında e-Devlet, e-Belediye gibi uygulamalar devletin kaynaklarının israf edilmesini engellemekte ve ciddi bir katma değeri beraberinde getirmektedir (Pektaş, 2011:84-85).

E-devlet ve e-belediye hizmetlerinin benimsenmesindeki temel motivasyon, kamu hizmetlerinin daha verimli ve maliyet etkin bir şekilde sunulmasıdır. Ancak bir süre sonra bu teknolojik hizmetler hızları ve erişilebilirlikleri ile ön plana çıkmış ve tüm dünyada uygulanan dev yenilikler haline gelmiştir. 2000'li yılların başından bu yana, kamu kurumları e-posta, web sitesi yönetimi ve çevrimiçi işlemler gibi uygulamaları entegre ederek web tabanlı hizmetleri yönetimlerinin ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir (Ho, 2002:434).

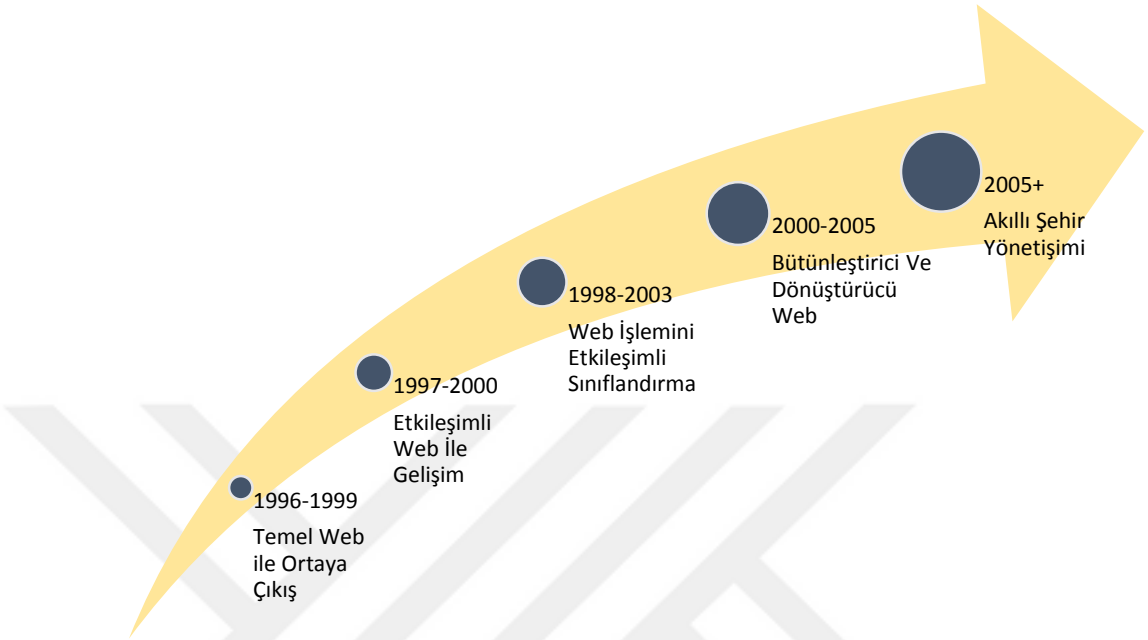
E-Devlet uygulamaları yerel yönetimlerin hizmet sunma biçimini etkilediği için yerel birimlerin yönetilmesini ve dolayısıyla kent yönetimlerini de etkilemektedir. Dijitalleşen hizmetlerin yansıması sadece sunulan hizmetlerin sunulma biçimi üzerinde değil, ilgili kentin tüm fonksiyonları üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla e-Devlet uygulamaları süreç içerisinde akıllı şehirlerin dönüşümüne rehberlik etmektedir. Bu durumun açıkça ortaya konması çalışmanın mahiyeti açısından oldukça önemlidir.

1.2.9. E-Devlet Sürecinin Akıllı Şehirlere Evrimi

Akıllı bir şehrin arkasında her zaman bir e-Devlet uygulaması olmuştur. Bu uygulama işletmeler ve vatandaşlar arasında istikrarlı, uyumlu bir ilişki ve kamu hizmetleri sağlamaktan sorumlu bir omurgadır. Bu kapsamda, internet, bulut bilişim ve bilgi iletişim teknolojileri uygulamaları, sürdürülebilirlik kavramının temelini oluşturmaktadır. Bu uygulamalar, zaman yönetimi, dijital bilgilere erişim, güvenlik, emniyet ve enerji kullanımı için çözümler sunabilmektedir (Hashemi vd., 2013:1242).

Birleşmiş Milletler, e-Devlet'in Akıllı Şehire evrilmesinin 5 aşamadan medyana geldiğini iddia etmektedir (Kumar, 2015:7)

Şekil 3. E-Devlet evriminin aşamaları



E-Devlet evriminin aşamalarını Kumar (2015:9-10) şu şekilde açıklamaktadır: "5 aşama içerisinde özellikle dördüncü aşama olan 2000 ve sonrası yıllar önem arz etmektedir. 2000-2005 yılları arasındaki dördüncü aşamada entegrasyon ve dönüşüm ilerlemiş ve kullanıcı merkezli deneyim, birden çok ajans bağlantısı çeşitli web sitelerinde şekle bürünmüştür. Bu noktada, bütün bir devlet yönetimi genelinde geniş bir hizmet yelpazesi meydana gelmiştir. Dördüncü aşama, hükümet, işletmeler, vatandaşlar, çalışanlar ve topluluklar arasında kesintisiz deneyimler, hizmetler için birlikte çalışabilirlik, yeni iş modelleri, politika tasarımı ve geliştirilmesinden kaynaklanan zengin katılım seviyeleri sunan yeniden tanımlanmış ilişkilerle karakterize edilmektedir. Bilginin, süreçlerin ve kanalların çok sayıda devlet, hükümet dışı kuruluş ve özel sektör kuruluşları arasında bir araya getirilmesi, kullanıcının tüm görevleri kolayca ve güvenli bir şekilde başlatmasına ve tamamlamasına olanak tanımaktadır."

Dolayısıyla ifade etmek gerekir ki, e-Devlet uygulaması bilginin devlet, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar arasında ortak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu durum tüm taraflar arasında istikrarlı bir iletişimin ve bilgiye ulaşmanın kolaylaşmasını beraberinde

getirmektedir. Yaşanan dönüşüm sadece devletin sunduğu hizmetler üzerinde değil, bilgi teknolojileri temelinde şehirlerin de dönüşümünü kapsamaktadır.

1.2.9.1. Teknolojinin Rolü

Teknoloji, şehirleri akıllı hale getiren en önemli faktörlerden biridir. Özellikle son 20 yılda bilgi ve iletişim teknolojisi tabanlı uygulamalar toplumsal yaşamda gittikçe yer edinmeye başlamıştır. Gelinen seviyede insanların yoğun bir şekilde teknolojiyi kullandığı ve hatta teknolojinin adeta yaşamın bir parçası olduğu görülmektedir. Teknolojinin gelişmesi gelinen seviyede kamusal hizmetlerin dijital ortamda sunulmasını sağlamaktadır. Esasen şehirlerin akıllanması teknoloji temelinde gerçekleşen bir süreçtir. Teknolojinin vatandaşların yaşamlarında gittikçe önemli bir yer edinmesi ve kamusal hizmetlerin sunulmasında kullanılmaya başlanması kent yönetimlerinin de teknolojiyi dikkate almalarını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla günümüzde kentlerin yönetiminde teknolojinin olanaklarından faydalanılması şehirlerin akıllı hale gelmesinde doğrudan etkili olmaktadır (Baştan, 2008:23; Naralan, 2009:13).

Dijital mekân olan akıllı şehirler, şehirlerin fiziksel alanına, binalara, yollara, köprülere ve diğer altyapılara gömülü bir dizi yeni teknoloji, cihaz ve uygulamayla bağlantılıdır. Bunlar (Komninos vd., 2012:126):

- Verilere ve web'e her yerde erişim sağlayan mobil cihazlar.
- Kullanıcı ara yüzleri, binalar üzerindeki QR kodları, RFID, sensör ağları, düşük enerji tüketimli cihazlar.
- 4G kablosuz ağlar, geleceğin kablosuz ağları (5G) ve %100 İnternet kullanımı ve penetrasyonu sağlayan birlikte çalışabilirlik ağı.
- Akıllı telefonlar, GPS cihazları, sesli kontrol, artırılmış gerçeklik uygulamaları.
- Web üzerinden kamu verilerinin açılması, sensörlerden gelen verilere açık erişim, veriye ve anlamlı web'e gömülü cihazların M2M iletişimi için RDF, SPARQL, OWL ve μFormats ile bağlanma.

Teknoloji temelinde gerçekleşebilecek olan bu uygulamalar şehirlerin akıllı hale gelmesinde etkili olan unsurlardır. Bu unsurlar teknoloji olmadan gerçekleşmeyeceği için, şehirlerin akıllı hale gelmelerinde teknolojinin yeri ve önemi ortaya çıkmaktadır.

1.2.9.2. İnsanın Rolü

Akıllı yönetim anlayışının gelişmesinde insanın rolünü Oflaz şu şekilde açıklamaktadır (2018:17): "Her ne kadar akıllı şehir denince akla internet bağlantısı olan çeşitli sensör ve cihazların entegre olduğu bilgi ve iletişim teknolojileri ile donatılmış şehir mekanizmaları gelse de asıl önem arz eden konu bu teknolojileri şehre uygulayabilecek akıllı insandır. Tekerleğin icadı ile başlayan ve günümüze kadar süren bilgi birikimi, teknolojide inanılmaz ivmelenmeye neden olmuştur. Herhangi bir insan aklından ziyade, sürekli deneyen, sorun çözen, denedikçe bilgi birikimi elde eden akıllı insan faktörü devreye girmiştir."

Akıllı bir şehirde, vatandaş ile hizmet sağlayıcı arasındaki etkileşimsel ilişki vatandaşların toplumun daha aktif ve katılımcı birer üyesi olmasını sağlar ve teşvik eder. İnsanın rolü bu kentsel stratejinin merkezinde rol almaktadır. Paylaşılan veri ve bilgiler için altyapı ve bağlantı sayesinde geliştirilen sosyal sermaye; iş odaklı kentsel gelişim için rekabetçi bir ortam yaratmayı amaçlayan toplum zekâsı ve bilgisine dayalı insan sermayesi; sosyal ve çevresel sürdürülebilir bir şehre yönelik kapsayıcı yaklaşım olan katılımcı yönetişim bu rolün unsurlarındandır (BIS, 2013:7).

Kent yönetişiminde insanın rolü, BİT sayesinde 1990'lardan günümüze evrilmektedir. 2005 yılına kadar vatandaşlar şehir portallarına, web siteleri ve son zamanlarda etkileşimli platformlar aracılığıyla dahil oldular. Vatandaşların katılımını sadece teknolojik platformlara dayalı olarak düşünmek yetmez, özellikle öğrenme, katılım, bilgi ve bilgi paylaşımı konularında yeni trendler oluşmaktadır (Dameri, 2017:37-38).

Yeni neslin sadece usta BİT kullanıcıları olması için çaba harcanmamalı, yeni nesle günlük işlere çözüm getirebilmek ve geliştirebilmek için teknolojiye başvurabilme ve teknolojiyi tercih edebilme mantalitesinin aşılanması gerekmektedir. Bu durum toplum için sürekli bir sosyal ve ekonomik kalkınmayı teşvik edecektir. Mevcut BİT altyapısını ve buna bağlı sosyal becerileri geliştirmeye devam edilmesi ile herkesin, BİT'lerinin

akıllı kullanımı yoluyla daha iyi bir yaşama sahip olabilmesi sağlanabilir. Bağlantılar ağıyla örülü bir şehir, sadece haberleşme ve sensörlere ait bir sistem değildir. Bu durum, şehir yönetimlerinin "vatandaşları birlikte geliştirme faaliyetlerine katma" vizyonudur (Bollier, 2016:4).

İnsan, günümüz dünyasında şehirlerin akıllı hale gelmesine ivme kazandırmakta ve yaşanabilir şehirlerin inşasında rol almaktadır. İnsan, teknolojiyi üreten, teknolojiye şekil veren ve şehirlerin akıllı hale gelmesini sağlayan temel unsurdur. İnsanın göz ardı edildiği yönetimlerde ve uygulamalarda başarı elde etmek mümkün değildir. Dolayısıyla şehirlerin akıllı hale gelmesinde kurumlar ile vatandaşlar arasında bir ilişkinin kurulması zorunluluktur.

1.2.9.3. Yönetişimin Rolü

Yönetişim kavramı vatandaşları pasif bir durumdan aktif hale getirmektedir. Yönetişim kavramında karar verme karşılıklı etkileşime dayanmaktadır. Yönetişim kavramının yanı sıra, demokratik yerel yönetim için idari özerklik, kamu yönetiminin vatandaşın denetimine açık olması ve vatandaşların yönetime katılımının sağlanması gerekmektedirir. Yerel halkın karar alma mekanizmalarında büyük etkiye sahip olabilmesi, demokratik katılım kavramını ön plana çıkarmaktadır (Eryılmaz, 2012: 61; Ataay, 2007: 5-6).

Şehirlerin akıllanması noktasında, uluslararası, ulusal ve yakın çevresel bağlantılar önem arz etmektedir. Bunun için, şehir düzeyinde akıllı hedefler peşinde birlikte çalışan kamu, özel ve sivil ortaklıklara ve farklı paydaşlar ile iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır (European Parliament, 2014:28).

Özellikle teknolojinin gelişmesi ve yönetim ile vatandaşlar arasında farklı iletişim kanallarının oluşması klasik anlamda yönetim kavramının değişmesine ve yerini yönetişime bırakmasına neden olmuştur. Şehirlerin akıllanması yönetişim kavramı temelinde gerçekleşebilecek bir süreçtir. Zira yönetişim, vatandaşların yönetime ve karar alma ve uygulama süreçlerine katılımını sağlayan bir yönetim anlayışıdır. Vatandaşların yönetime katılmalarında hem bilgi ve iletişim teknolojilerinin hem de e-Demokrasinin gelişmesi etkili olmuştur.

1.2.10. Bilgi Teknolojilerinin Gelişimi ve Vatandaşın Yönetime Katılımı

Önder'e göre (2013: 312), "halkın katılımını, belli periyotlarla yapılan seçimlerle sınırlı tutmanın ne kadar yanlış olduğu, katılımsızlıktan dolayı siyasetin ve yönetimin yozlaştığı, topluma yabancılaştığı günümüz siyaset ve yönetim bilimcilerinin üzerinde durdukları önemli konular arasında yerini almıştır." Temsili demokrasinin sorunları dolayısıyla oluşan vatandaş-yönetim arasındaki etkileşim düşüklüğü ve meşruiyet sorunları ancak vatandaşın aktive edilmesiyle giderilebilecektir (Çukurçayır, 2009: 40).

BİT'ler, katılımcı demokrasiyi destekleyici ve kolaylaştırıcı nitelikte rol üstlendiği gibi, vatandaşların iki seçim arasında da seslerini duyurabilmelerini sağlamak ve katılımcı demokrasinin yaşama geçirilmesini kolaylaştırmak için önemli imkânlar sunmaktadır. Nitekim BİT'leri bir yandan geleneksel katılım prosedürlerini elektronik ortama taşırken, diğer yandan birtakım yeni katılım kanallarına olanak tanımaktadır (Sobacı ve Altınok, 2010:787).

1.2.11. Vatandaşın Yerel Yönetimlerde Etkin Temsili ve E-Demokrasi'nin Gelişimi

Demokrasi, vatandaşın, hem doğrudan hem de seçtiği temsilcileri aracılığıyla kendilerini ve toplumlarını yönetmesine etkide bulunma yeteneğine sahip olmayı ifade etmektedir (Norris, 2007:5). E-Demokrasi ise, vatandaşın idari karar alma süreçlerine katılımını artırmak için elektronik iletişim araçlarının kullanılmasıdır (Cook vd., 2002:3).

E-Demokrasinin temel amacı, trend olan teknoloji araçlarını dikkate alarak günün siyasetinin içine dahil etmektir. Bunun temel avantajı, siyasete ve siyasetin karar verme süreçlerine halkın yepyeni bir demografisinin aynı anda ve düşük maliyetlerle erişimini sağlamaktır. Yeni teknolojileri kullanarak, internet, politikacıların ve aynı şekilde vatandaşların, gerçek zamanlı, daha kapsamlı ve daha aktif katılımına olanak sağlayabilmektedir (Curran ve Singh, 2011:4).

Yönetilenlerin yönetime katılımı, çağdaş demokratik toplumların özelliklerinden biri ve temel bir vatandaşlık hakkıdır. Günümüzde, temsili demokrasinin krizde olduğu iddiaları ve katılımcı demokrasi talepleri bağlamında, katılım olgusunun seçimlere

indirgenmemesi ve bireylerin yaşamlarını etkileyen kararların oluşum sürecine katılması gerektiği anlayışı ön plana çıkmıştır. Bu doğrultuda, devletler, bir yandan katılım olgusunu geleneksel oy vermenin ötesine taşıyacak ve daha fazla katılıma imkân sağlayacak yeni metotlar ve yaklaşımlar aramakta, diğer yandan idari reform aracılığıyla katılımcı mekanizmaları siyasal ve yönetsel sistemlerinin bir parçası haline getirmeye çaba sarf etmektedirler (Sobacı ve Altınok, 2010:787).

Dünyada tarihsel süreç içerisinde yaşanan ekonomik devrimler, günümüz dünyasında oldukça yaygınlaşmış bulunan dijital ekonomi, e-Devlet uygulamaları, teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, insan ve yönetişim gibi unsurlar şehirlerin akıllanmasının arkasında yatan önemli nedenlerdir. Bir süreç olarak devamlılık gösteren ve ortaya çıkan yeni gelişmelere paralel olarak dönüşüm yaşayan şehirler günümüzde akıllı birer şehir haline dönüşme çabası içerisindedir. Şehirlerin akıllanması birçok yeni uygulamanın ve yönetim tekniklerinin kent yönetimlerine dahil edilmesiyle mümkündür.

Çalışmanın geldiği bu noktada diyebiliriz ki; şehirlerin akıllılaşması bir süreçtir ve bu süreçte yerel yönetimlere oldukça önemli görevler düşmektedir. Yerel yönetimler, vatandaşların yerel ihtiyaçlarının karşılanması adına oluşturulan kamusal birimlerdir. Akıllı belediyecilik anlayışının belediyelere hâkim kılınması şehirlerde sunulan hizmetleri ve vatandaşların yaşamlarını dönüştürme özelliğine sahiptir. Bu açıdan bakıldığında, belediyelerin akıllı şehirleşme sürecinde oldukça önemli görevlerinin bulunduğu söylenebilir. Çalışmanın devamında akıllı belediyeciliğin ne olduğu ve akıllı belediye vizyonunun ortaya çıkması ile ilgili dinamizm izah edilmeye çalışılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. AKILLI BELEDİYE VİZYONUNUN ORTAYA ÇIKMASI

Yeni küresel ekonomi, Şat'a göre (2012:238), "fiziksel ve sosyal altyapı gereksinmelerini önemli boyutlarda artırmıştır. Yaşanan dönüşüm süreci, ulus devletin ulusal ölçekteki düzenleyiciliği yerine başka yönetim birimlerine yeni ve önemli bir rol kazandırma ihtiyacını meydana getirmiştir. Yerel yönetimler, mekânla bire bir ilişki içinde, mekâna, yaşayanlara ve kullanıcılara duyarlı ve bu açılardan merkez yönetimden çok daha dinamik olan yapısıyla, bahsi geçen role en uygun adaylar olmuşlardır."

Şehirlerin akıllı hale gelmesinde yerel yönetimlerin ve özellikle de belediyelerin yeri oldukça önemlidir. Dünya çapında akıllı şehirlerin oluşturulması hususunda atılan adımlar gelinen seviyede diğer ülke yönetimlerine örnek teşkil etmektedir. Akıllı belediyecilik uygulamalarının diğer ülkeler tarafından dikkate alınması ve başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi ülkelerin yönetim anlayışlarında ve geleceğe yönelik oluşturulan plan ve programlarda bulunması ile mümkündür. Dolayısıyla akıllı şehirlerin inşa edilmesinde ortak bir anlayışın ve birlikteliğin sağlanması ve bu durumun ülke politikalarına yansıması gerekmektedir.

2.1. Türkiye'de Üst Politika Belgelerinde Akıllı Uygulamalar

Türkiye'de akıllı şehirler konusundaki büyük ölçekli politikaların oluşturulması ilk defa "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları" 2003-2023 Strateji Belgesinde ele alınmıştır. Akıllı şehirlerin üst düzey politika haline gelmesi ise Onuncu Kalkınma Planıyla olmuştur. Üst düzey politikalar ile akıllı şehircilik alanındaki kurumsal stratejilerin birlikte ele alınması amacıyla 2015 yılında Yatırım Programı oluşturulmuştur. Bu alandaki gelişmeler, ulusal bir vizyon ortaya koyan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı ile büyük bir ivme kazanmıştır (2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı). Cumhurbaşkanlığı bünyesinde oluşturulan Yerel Yönetim Politikaları Kurulunun görevleri arasında "Akıllı şehircilikle ilgili araştırmalar yaparak strateji önerilerinde bulunmak" olması ile bu konu Cumhurbaşkanlığı

himayesinde yürütülmektedir. Ayrıca ulusal düzeyde Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı) ve E-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı (Ulusal E-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı) şeklindeki strateji ve politika belgelerinde akıllı şehirlere yönelik uygulamalar ve altyapının geliştirilmesi hususunda hedefler ve amaçlar belirlenmiştir.

Bakanlıkların Stratejik Planları, Orta Vadeli Planlar ve Kalkınma Planları gibi üst düzey politikalar barındıran belgeler teşviklere, önceliklere ve yatırımlara yön vermekle birlikte ülkenin kalkınması açısından da önemli olmaktadır. İlgili politika belgelerinde akıllı şehirleşme sürecindeki ihtiyaçların belirlenmesi ve akıllı şehir sorunlarının çözümüne yönelik bilgiler yer almaktadır. Türkiye'nin akıllı şehir ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu alanda adımların atılması, üst düzey politika belgelerinde akıllı şehir uygulamaları ile ilgili belgelerin hükümet tarafından oluşturulmasını beraberinde getirmiştir.

Türkiye'de oluşturulan "Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı" ile yerel yönetimlerin akıllı şehir olma hususundaki amaç ve stratejilerine yön verilmektedir (11. Kalkınma Planı:12). Etkin, verimli ve akıllı şehirlerin oluşturulması, akıllı şehir dönüşümünde kolaylaştırıcı ve yönlendirici ortamın oluşturulması ve akıllı şehir dönüşüm kapasitesinin artırılması amacıyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, merkezi ve yerel yönetimler, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile birlikte üniversiteler iş birliğinde hazırlanmıştır. Vizyonu "etkin ve sürdürülebilir akıllı şehir yönetişimi", "yetkin ve üretken akıllı şehir ekosistemi" ve "hayata değer katan yaşanabilir sürdürülebilir şehirler" odağında oluşturulan planda stratejik hedefler, amaçlar ve eylemler yer almaktadır. Plana göre, "yerel yönetimlere akıllı şehir stratejilerini ve izleyecekleri yol haritalarını hazırlamalarına yönelik Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı esas alınarak rehberlik sağlanacaktır" (2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı:125).

Yine ilgili plan doğrultusunda, "yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejilerini ve izleyecekleri yol haritalarını hazırlamaları teşvik edilecek, akıllı şehir projelerinin ulusal katmanda öncelikli olarak belirlenen alanlar ve kabiliyetler dikkate alınarak seçilmesi ve hayata geçirilmesi sağlanacak, akıllı şehir uygulamalarına yönelik yerli üretimin

geliştirilmesi desteklenecektir. Akıllı şehir projeleri, büyükşehir belediyeleri ve 51 il belediyesi öncelikli olmak üzere akıllı şehir olgunluk değerlendirmesi ve kaynak tahsis kısıtları göz önünde bulundurularak önceliklendirilecektir". Akıllı şehir ekosistemi analiz edilerek girişimciler, sistem geliştiriciler, teknoloji sağlayıcılar gibi sektörün tüm paydaşları oluşturulacak dijital platformda buluşturulacaktır (2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı:174).

Yerel Akıllı Şehirlerin oluşturulması Stratejisi ve Yol Haritasının hazırlanması hususu 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda (2019:23) birinci sırada yer alan eylem olarak, "Şehre Özgü Yerel Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası Hazırlanacaktır" başlığıyla yer almaktadır. Bu eylemin gerçekleştirilmesi ile elde edilecek faydalar:

- Gerekli durumlarda şehirlerarası stratejilerin uyumunun sağlanması
- İlçe Yerel Akıllı Şehir Stratejileri, ilçenin bağlı olduğu İl Yerel Akıllı Şehir Stratejileri ve Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi arasında uyumun sağlanması
- İzleme değerlendirme çalışmaları ile stratejilerin ve hedeflerin hayata geçtiğinin güvence altına alınmasının sağlanması
- Şehirler tarafından hazırlanan Yerel Akıllı Şehir Stratejileri'nin, üst politikalar, tematik, sektörel ve bölgesel stratejiler ile uyumunun sağlanması
- Yerel paydaşların ortak vizyon benimseyerek çalışmalarını yönlendirmeleri sayesinde etkin bir akıllı şehir dönüşümü sağlanmasıdır.

"Akıllı bir geleceğin" hedef görünümü ve etkilerini gösteren bir Akıllı Şehir Stratejisi, Akıllı Şehir dönüşümü için şart olarak değerlendirilmelidir. Bu ihtiyaç, yerel yönetimler tarafından şehirler için bugüne ve geleceğe yönelik bir vizyonun oluşturması ile karşılanabilir. Bu doğrultuda akıllı şehir konusunda sürdürülebilir bir gelişim sağlanmış olacaktır. Ayrıca, şehirler tarafından hazırlanan akıllı şehir stratejileri ile üst düzey strateji ve politikalar arasında koordinasyonun ve uyumun sağlanması ihtiyacı bulunmaktadır. Yine Yerel Akıllı Şehir Stratejisi hazırlama çalışmalarına şehirlerde hizmet sunumunu gerçekleştiren tüm paydaşların dâhil edilmesi oldukça önemlidir. Su,

kanalizasyon, ulaşım vb. birçok iş ile ilgili hizmetlerin sunumundan merkez ilçe belediyeleri sınırları da dâhil olmak üzere büyükşehir belediyeleri yetkili olduğu için, merkez ilçelerle ilgili hazırlanacak Akıllı Şehir Stratejilerine faaliyet ve yetki alanı doğrultusunda büyükşehir belediyelerinin de yer alması gerekmektedir (Yerel Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı:16).

Vatandaşların genel yaşam standartlarının maddi ve manevi açıdan artırılması konusunda doğrudan beklenti içerisinde oldukları ilk kurumsal yapılar yerel yönetimlerdir. Laleoğlu'na göre (2021:7), "bu konumu oluşturan en önemli neden yine vatandaşların doğrudan etkileşim içerisinde olduğu, beklenti ve sorumluluk bakımından ilk basamakta gördüğü siyasi kurumun yerel yönetimler olmasıdır. Bu noktada kapsayıcı ve bütünlüklü bir şehir yönetimi yeni beklenti haline gelmiştir. Bir diğer ifadeyle, yerel yönetimler ve belediyeler günümüzde kalkınmadan sosyal hayata, çevreden güvenliğe kadar her ihtiyacı kapsayan toplu bir şehir yönetimi beklentisinin adresi olarak görülmektedir. Bu sebeple, daha karmaşık ve kapsamlı hale gelen beklentilerin karşılanması ve yönetilebilmesi adına özellikle son çeyrek yüzyılda çeşitli yeni kavramlar ve yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Çoğunlukla, teknoloji üzerine kurulan bu kavramlar ve yaklaşımlar sayesinde dünya genelinde hem vatandaşlar hem de yönetim seviyesinde daha kolay, kapsayıcı ve sürdürülebilir bir şehir yaşamı yeni hedef haline gelmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de de artık şehir yönetiminden beklentiler geçmişten günümüze süregelen klasik altyapı ve sosyal hizmet belediyeciliğini aşmakta, bugünün ve geleceğin beklentilerini karşılamak adına yeni bir şehir yönetimi yaklaşımının benimsenmesini zorunlu kılmaktadır."

Vatandaşların ortak ihtiyaçlarının karşılanması konusunda oldukça büyük bir paya sahip olan belediyeler için şehir yönetimi ayrıca önemlidir. Çünkü akıllı şehirleşme süreci tüm yerel yönetim birimlerini ilgilendirmekle birlikte belediyeleri daha fazla ilgilendirmektedir. Dolayısıyla öncelikle akıllı şehir ve belediye ilişkisinin incelenmesi ve akıllı belediyenin ne olduğunun ortaya konması gerekmektedir.

2.2. Akıllı Şehir ve Belediye İlişkisi

Aydın'a göre (2012:38), "kamu hizmetlerinin sunulması için gerekli olan yönetsel faaliyetlerin amacı kamu yararı olduğundan hareketle, tarih boyunca, büyük devletlerin

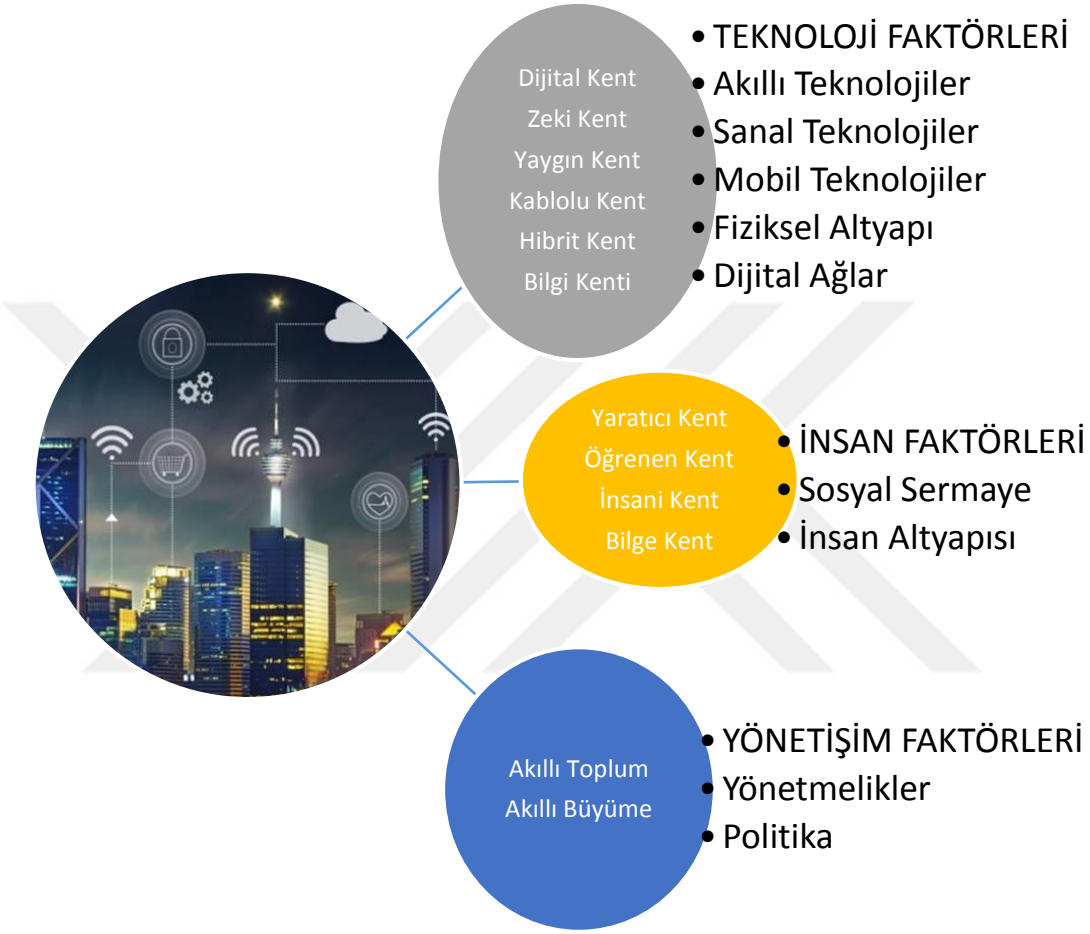
kurulması ve uzun süre ayakta kalması, toplumların eğitim ve teknoloji alanlarında değişim ve dönüşüm geçirmesi, sosyal sorunların çözümlenmesi, ciddi boyutta olan krizlerin aşılması, büyük sanayi kuruluşlarının oluşturulması, büyük kentsel alanların kurulması, güçlü ordu ve toplumların varlıklarını idame ettirmesi gibi ekonomik, sosyal ve politik anlamdaki işlerin üstesinden gelinebilmesi akıllı bir yönetim sayesinde mümkün olabilmektedir."

Akıllı bir şehri başarılı bir şekilde uygulamak için, aynı anda üç stratejik yönü takip etmek gerekmektedir (Dameri, 2017:32):

- Akıllı şehir teknolojinin ötesine geçer, teknolojinin daha akıllı şehirdeki hayati rolü etkisini ancak altyapılara, hizmetlere ve insan davranışlarına entegre edildiğinde üretebilir;
- Yerel siyasi organların desteği, aynı zamanda çeşitli oyuncuları ve paydaşları dahil eden ve koordine eden ve idari bir ortam oluşturan bir akıllı şehir etkili girişimi tasarlamak ve gerçekleştirmek için zorunludur;
- Bazen teknolojinin rolü, akıllı bir şehrin en önemli yönü gibi görünse bile, vatandaşlar, yalnızca yaşam kalitelerini iyileştirmek için her akıllı şehir programının gerçek muhatabı olmaları gerektiği için değil, aynı zamanda yaratıcılık, sosyal öğrenme ve eğitim sayesinde şehirlerinin akıllılığını geliştirmek için katılmaları ve iş birliği yapmaları gerektiği için gerçek temel bileşendir.

Tablo-6'daki faktörler doğrultusunda, insani/sosyal sermayeye yapılan yatırımlar, sürdürülebilir büyümeyi teşvik eden BİT altyapısı ve katılımcı yönetişim yoluyla iyileştirilmiş yaşam kalitesi göz önüne alındığında bir şehir akıllı olarak nitelendirilebilir (Nam ve Pardo, 2011:286; European Parliament, 2014:29).

Tablo 6. Şehirlerin akıllanmasını sağlayan faktörler



Avrupa Parlamentosu, Akıllı şehirin tanımını şu şekilde yapmaktadır (European Parliament, 2014:24): "Akıllı Şehir, çok paydaşlı, belediye tabanlı ortaklık temelinde BİT tabanlı çözümler ile kamu sorunlarını çözmek isteyen bir çabadır." Bu doğrultuda dünya genelinde sosyal, insancıl, bireylerin insani girişimlerini destekleyen ve bireyi özelleştiren kapsayıcı inovasyon kuramları önem kazanmaktadır. Bu tarz inovasyonları gerçekleştirebilmek yerel yönetimler açısından önemli atılımlar olarak kabul

edilmektedir. Bu bağlamda, yerel yönetimlerin girişimciler, özel sektör, üniversiteler, STK'lar ve diğer devlet aktörleriyle birlikte çalışabileceği bir ekosistem oluşturma ihtiyacı ön plana çıkmaktadır (Helvacıoğlu, 2018:144).

Köseoğlu ve Demirci'ye göre (2018:54), "birçok ülkede yerel yönetim kuruluşları, kentlerde geleneksel olarak sunulan e-Belediyecilik hizmetlerinin ötesinde verinin depolanması, işlenmesi ve bilgiye dönüştürülerek etkili karar verme imkânlarını ortaya çıkması bakımından, klasik e-Belediyecilik uygulamalarının ötesine geçerek çeşitli sensör ve araçlarla toplanan büyük veriyi akıllı teknolojiler yardımıyla kentsel sorunların çözümünde, hizmetlerin sunumunda ve paydaşların katılımında nasıl daha etkili kullanabileceklerine ilişkin bir arayış içinde olmuşlardır."

Kamu ve özel sektör arasındaki geniş kapsamlı bir ortaklığı işaret eden akıllı şehir ekosisteminde, şehir planlayıcılarının, gayrimenkul geliştiricilerinin, sivil toplum kuruluşlarının, BİT sistemi entegratörlerinin, yazılım sağlayıcılarının, enerji ve kamu hizmeti sağlayıcılarının, otomotiv endüstrisi ve tesis kontrolü sağlayıcılarının oynayacağı bir rol bulunmaktadır. Daha önemli bir rol ise, merkezi hükümetler tarafından, belediyeleri akıllı önlemler almaya teşvik etmesidir (Nanni, 2013:4). Bu anlamda, teknolojiyi en iyi şekilde kullanan akıllı belediyeler, vatandaşlara kaliteli ve kesintisiz bir hizmet sunmak amacıyla çevre, enerji, ulaşım, altyapı gibi birçok alanda akıllı çözümler geliştirmiştir (Erkek, 2017:62).

Tanımı gereği, akıllı belediye mimarisi, son kullanıcılarına aşağıdaki hizmetleri sağlamayı amaçlamaktadır:

- Ulaşım hizmetleri.
- E-Devlet hizmetleri.
- E-iş hizmetleri.
- Güvenlik hizmetleri.
- Akıllı sağlık hizmetleri.
- Turizm hizmetleri.

- Eğitim hizmetleri.
- Akıllı bina.
- Atık yönetimi hizmetleri.
- Akıllı enerji hizmetleri.
- Akıllı su hizmetleri

Hizmet sağlayıcı yönetim açısından, yukarıdaki hizmetlerin tümü, akıllı belediye hizmet portföyünü yapılandırmaktadır ve her birini sunmak için ayrı bir alt sistem tanımlanabilir. Her bir alt sistemin çalışması, kullanılması ve veri üretmesi için hem altyapıya hem de yazılıma ihtiyaç duyulurken, son kullanıcılar ve diğer alt sistemler akıllı belediye içindeki iletişim kanalları aracılığıyla işlem görebilmektedir (ITU-T, 2015:19)

Akıllı belediye projelerini başlatmak için en çok atıfta bulunulan nedenlerden biri, şehri daha verimli hale getirmektir. Sıklıkla, nihai hedef, şehrin altyapısını daha verimli bir şekilde kullanabilmektir. Bu da maliyet tasarrufu veya artan gelirler olarak şehre yansır. Örneğin, akıllı atık yönetimi çözümü uygulayan bir şehir (atıkları daha verimli bertaraf etmek ve toplamak için) nihayetinde maliyetleri azaltabilmektedir. Akıllı Atık Yönetimi, her bir çöp seviyesini ayrı ayrı takip etmek için çöp kutularının içine monte edilen sensörlerin kullanılması ile şehir içindeki çöp bidonlarının boşaltılmasını optimize eder. Çöp kutuları sadece tam dolduğunda boşaltılır ve artık dolum seviyesine bakılmaksızın standart bir programa göre çöp toplanmaya gidilmez. Bu nedenle, çöp bidonlarının daha az sıklıkla boşaltılması sağlanmış olur. Böyle bir projenin ikincil etkisi de, sokaklarda dolaşan çöp toplama araçlarının sayısını azaltmaktır. Bu durum doğal olarak trafik sıkışıklığını azaltır. Akıllı atık yönetimi çözümleri uygulayan şirketler, atık yönetimi lojistik harcamalarında %50'ye kadar tasarruf edebileceğini tahmin etmektedirler. Ayrıca, çöp bidonlarını boşaltmak için gerekli kilometre sayısı da %20 oranında azalmaktadır (Pfaeffli vd., 2016:10).

Tüm örnekler ve çözümler zaman tasarrufu demek, yakıt tasarrufu demek ve en geniş anlamı ile gereğinden fazla bekletilmeyen daha mutlu insan demektir. Bu noktada

kontrol ve yönetim merkezleri, teknolojinin tüm nimetlerini sunacak şekilde şehir çözümü olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek gerçek zamanlı analitik çözümler ve izleme modelleri, gerekse daha sonra raporlama, işleme ve tahmin analizi yapacak şekilde büyük verinin saklanması, muhtemel strateji ve proje geliştirme hedefli doğru karar verme adına güvence oluşturmaktadır (Karabulut, 2017:11).

Akıllı teknolojiler şehrin hizmet sunumuna oldukça önemli katkılar sağlamaktadır. Akıllı teknolojilerin bir şehre katabileceği faydalar (Deloitte, 2015:18):

- Dinamik vatandaş grupları, kolektif çıkarlar üzerinde birlikte çalışmak için kendilerini organize etme.
- Atık kaplarındaki sensörler sayesinde daha verimli atık toplama.
- Oyunlaştırma kavramlarıyla birlikte enerji kullanımıyla ilgili gerçek zamanlı bilgiler sayesinde enerji tasarrufu.
- Birebir modelde ürün ve hizmet alış verişi.
- Turist hareketlerinin ve gerçek zamanlı teşviklerin analizi ile turistlerin (coğrafi ve zaman içinde) daha kolay dağılımı.
- Duyarlı ev aletleri enerji arzını ayarlamak için dinamik enerji fiyatlarına tepki verme.
- Ulaştırma altyapısının (yollar, park yerleri) optimum kullanımı yoluyla daha az tıkanıklık ve kirlilik sağlama.
- Su dağıtım şebekesindeki sensörler tarafından sağlanan verilerin analizi, sızıntıları belirleme ve hızlı onarım sağlama.
- Çok sayıda hasta verisi üzerinde yapay zekâ ile daha iyi teşhis ve kişiselleştirilmiş tedavi sunma.
- Sensör ve gözetim kamera video verilerinin gerçek zamanlı analizi ile kamu güvenliği tehditlerine daha hızlı tepki.

- Veriye dayalı politika oluşturma, daha odaklanmış müdahale sağlama.
- Karar verme, yeni dijital demokrasi biçimleri ve katılımcı yönetimin birlikte sağlanması.
- Bakıma ihtiyaç duyan insanların, gelişmiş sensörleme ve sağlık robotları ile kendi evlerinde daha iyi bakım görmesi.

İletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler de şehir yönetimi ve belediyelerin hizmet sunmaları üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle günümüzde oldukça gelişmiş olan iletişim teknolojileri sayesinde şehirlerdeki hizmetler daha etkili ve verimli bir şekilde sunulmaktadır.

Tablo 7. Çeşitli kamu hizmetleri alanları ve iletişim teknolojileri ilişkisi

Kategori	Alt kategori	Örnek
Ulaşım	Toplu ulaşıım Trafik Kamusal bisikletler	• GPS teknolojisi ile kamu bisikletlerine hangi lokasyonda daha çok ihtiyaç duyulduğu belirlenebilecektir. • GPS teknolojisi sayesinde toplu taşıma yapan taşıtlar eş zamanlı olarak izlenecek ve bekleme süreleri net belirlenecektir. • Sensör teknolojisi ile daha iyi bir trafik yönetim sistemi gelecektir. • Ulaşım kartı kullanımları anlık ve lokasyon bazında izlenecek ve lokasyondaki yolcu yoğunluğu belirlenecektir.
Ekonomi	Turizm Endüstri	• Endüstride akıllı binalar hizmete sokulacaktır. • İzleme teknolojileri ile birlikte turistlere gittikleri yerler hakkında daha kapsamlı bilgi verilebilecektir.
Sağlık	Vatandaşa yardım Otomatik İlaç yardımı Medikal cihazların onarımı	• Acil durum butonu ile her vatandaş acil yardım çağrısında bulunabilecektir. • Kalp ve şeker hastalarında otomatik ölçüm yapan sensörler, doktorlara bilgi yollayacak ve doktorlar hastaya gerekli ilaç hizmetini sunacaklardır. • Sensörler sayesinde batarya ömürleri biten cihazlar batarya değişimi için sinyal yollayabilecektir.
Çevre	Su desteği Kirlilik	• Sensörler ile su şebekelerindeki sızıntılar belirlenebilecektir. • Sensörler ile bölgesel hava kirlilikleri belirlenebilecektir.
Yönetim	Elektronik kimlik belirleme cihazı	• Vatandaşa takılacak bilekliklerle kişilerin bilgileri saklanacak kimlik hırsızlıklarının önüne geçilebilecektir.
Güvenlik	Dronlar Yangın	• Dronlar kentleri izleyerek güvenlik sorunlarını tespit edebileceklerdir. • Duman sensörleri acil durumlarda müdahale ekiplerine haber verebileceklerdir. • Sensörler ile gaz hatlarındaki tehlikeler önlenebilecektir.

Tablo 7'de (Maissin vd., 2015:160; Belissent, 2010:9) görüldüğü üzere iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmeler şehrin ulaşımı, ekonomisi, şehirde sunulan sağlık hizmetleri, çevre, şehrin yönetimi ve güvenliği üzerinde etkili olmaktadır.

2.3. Teknoloji Trendleri ile Belediyelerin Hizmet Sunumu

Akıllı belediyecilik anlayışı ile birlikte şehirlerde enerjiden ulaşıma, akıllı bina sistemlerinden internet tabanlı uygulamalara kadar birçok alanda gelişmeler yaşanmıştır. Yaşanan gelişmeler belediyelerin şehir yönetimlerinde daha etkili hizmet sunmalarını beraberinde getirmiştir.

Ulaştırma stratejileri çevre, acil müdahale hizmetleri, enerji, iş yapabilme ve kritik teslimatlar, kamu güvenliği ve yaşam kalitesi üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Ulaştırma stratejileri veri tahmini ve analiz teknikleri ile birlikte telekomünikasyon hizmeti veren tedarikçiler ile beraber gerçek zamanlı trafik akışı bilgileri, Makineden Makineye (M2M) iletişim, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS), Kablosuz İnternet ve Radyo Frekansı İle Tanımlama (RFID) teknolojileri, toplu taşımayı ve özel seyahatleri geliştirmek için de kullanılmaktadır. Sensörler şehirdeki önemli noktalarda bulunan trafik koşulları hakkında bilgi toplayabilmekte ve kablosuz bağlantı sayesinde topladığı bilgileri merkezi kontrol sistemlerine gönderebilmektedir. İlgili veriler karar alma, trafik ışığı senkronizasyonu gibi farklı süreçlerin yönetilmesine yardımcı olmaktadır (Nanni, 2013:7)

Bina otomasyonu ve akıllı bina konseptiyle beraber enerji verimliliği, sensörler, veri analitiği gibi imkânların kullanılması, binanın işletme giderlerini birçok kalemde azaltmaktadır. Teknolojik yenilikler ile donatılan yeni nesil akıllı binalar şehirleri, işletmeler ve insanlar için daha cazibeli ve yaşanabilir bir hale getirmektedir. Binalar, dünya genelinde üretilen elektriğin %40'ını tüketmekte olup endüstri raporları bu oranın yarıya yakının verimli kullanım ile azaltılabileceğini söylemektedir. Günümüzde sadece enerji maliyetleri, ofis binalarının tüm operasyon giderlerinin %30'una denk gelmektedir. Nesnelerin interneti ve sensörler vasıtasıyla binadaki enerji kullanım verilerini gerçek zamanlı olarak elde edip, uyarı mekanizması oluşturarak, kayıp, kaçak, arıza gibi durumları tespit edip, binanın enerji sistemlerini verimli hale getirebilmek mümkündür. Çevreye zarar vermeyecek ve çevreyle uyumlu akıllı binaların inşa

edilmesi insanların sağlıklı bir hayat sürmeleri, çalışmaları ve dinlenmeleri açısından kritik öneme sahiptir. 2010 yılında, Amerika'daki karbon salınımının %50'si inşaat sektörü tarafından yapıldığı tahmin edilirken, sektörün sera gazı salınımına ciddi oranlarda katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Yağmur suyunun toplanarak kullanma suyu olarak değerlendirilmesi, inşaatlarda geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması gibi örneklerin yer aldığı yeşil tasarımların oluşturulmasıyla, binalar daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir kimliğe bürünmüştür (Namruk, 2017:38).

Elbette ki bu verimliliğin sağlanabilmesi için gerçek zamanlı veriye erişim ve otomasyonu yapılmış bir çözüm altyapısı oluşturulması şarttır. Güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yeşil veya yenilenebilir enerji kaynakları, akıllı belediyeler için anahtar olan akıllı teknolojiye bir örnektir. Yeşil binalar ve yeşil mahalle geliştirme kuruluşları da akıllı belediyeler için önemlidir. Özellikle son yıllarda artan bir şekilde, bu tip çözümleri ve uygulama pratiklerini öneren işletme standartlarına rastlanılmaktadır. Yaşam alanının verimli ve sürdürülebilir olduğunun bir kanıtı olarak ortaya çıkan Yeşil Bina değerlendirme sistemleri ile binaların sertifikasyonu da yapılmaktadır. Yeşil binalar ve dolayısıyla bunları kullanan ilgili kuruluşlardan, ABD'deki LEED programı, sınıfının en iyisi bina stratejilerini ve uygulamalarını tanımlayan yeşil bir bina sertifikasyon programıdır. LEED sertifikasını alabilmek için, bina projelerinin önkoşulları karşılaması ve farklı seviyelerde sertifikasyon elde etmek için puan kazanması gerekir. Örneğin, en yeni sürüm sertifikası olan LEED v4, binanın malzemeleri, iç mekân çevre kalitesi, akıllı şebeke ve su verimliliği gibi önemli yönleri içermektedir. Benzer şekilde, Birleşik Krallık'taki BREEAM değerlendirme için yönetim, enerji, kirlilik, malzemeler, atık, su kullanımı ve sağlık hizmetleri gibi çeşitli kategorileri içermektedir (Mohanty, 2016:10).

Açık Uygulama Programlama Arayüzleri (API'ler) gibi veri paylaşım mekanizmaları, uygulama geliştirme topluluğunu yenilikçi yeni akıllı belediye hizmetleri geliştirmeye teşvik etmede önemli bir rol oynamaktadır. Hükümetler, mevcut verilerin hacimlerini tek bir yerde derleyerek, işletmelere ve bireylere yeni hizmetler ve çözümler geliştirmeleri için bir platform sağlamaktadır. Bilgi işlem ve analitikteki ilerlemeler, hem kamu hem de özel sektörden geliştiricilerin bu büyük verileri, verilerin ayrı silolarda kilitlenmesi nedeniyle mümkün olmayan yeni uygulamalara dönüştürmesine

olanak tanımaktadır. Örneğin, New York City'nin veri analistleri, yakın zamanda, jeo-uzamsal kanalizasyon verileri ile sağlık departmanı denetim bilgileri arasında, yasa dışı olarak yağ boşaltan ve kanalizasyon hatlarını tıkayan restoranların izini sürmede %95'lik bir başarı oranına yol açan korelasyonlar bulmuştur. Santa Cruz ve Los Angeles'taki polis departmanları, gelecekteki suç noktalarının tahmin edilmesi için tahmine dayalı algoritmalar kullanan ve bölgeye önceden önlem olarak memurlar yerleştiren PredPol adlı bir uygulama kullanmaktadır (Yanrong vd., 2014:26).

Sensörlere sahip nesneler ve iletişim yeteneği, insanlar ve diğer nesneler ile veri paylaşımı sağlayan ve nesnelerin interneti olarak adlandırılan internet tabanlı uygulamalar ve mobil cihazlar belediye yönetimlerinde ciddi dönüşümlerin yaşanmasını sağlayan bir diğer önemli gelişmedir. Belediyelerin gerek enerjiden tasarruf edilmesi gerekse etkili ve verimli hizmet sunumunun sağlaması açısından oldukça etkili olan nesnelerin interneti, belediyelere dünya genelinde başarılar sağlamıştır. Örneğin Barselona'da çöp kutularına takılan sensörler sayesinde çöp kutularının doluluk oranı ile bağlantılı olarak çöplerin toplanması sonucu atık bertaraf maliyetlerinde %10 tasarruf edildiği ifade edilmektedir. Yine Glasgow'da sokak lambaları akıllı hale getirilmiş ve sadece vatandaşların geçişi sırasında lambaların açılması sağlanmıştır. İlgili sistemin aydınlatma maliyetlerini %50-70 oranında azalttığı ortaya konmuştur (Saunders ve Baeck, 2015:22-23; Pfaeffli vd., 2016:10).

Hizmet sunumunda kullanılan herhangi bir malzemenin veya nesnenin internet ile bağlantılı hale getirilmesi ve bunun sonucunda ilgili nesneden istenilen bilgilerin elde edilmesi ile üretilen hizmetlerin belediyeler açısından öncelikle zaman ve maliyet tasarrufu sağladığı görülmektedir. Akıllı belediyeciliğin öncelikle BİT tabanlı sistemler aracılığıyla hizmet sunması gerektiği gerçeği nesnelerin interneti ve benzeri uygulamaların belediyeler açısından önemini ortaya koymaktadır.

Dünyada akıllı belediyeciliği bir vizyon olarak benimseyen ve bu alanda ciddi dönüşümler yaşamış çeşitli şehirler ve belediye yönetimleri bulunmaktadır. İlgili belediye yönetimlerinin akıllı belediyecilik alanında gerçekleştirmiş oldukları uygulamaların örnekler halinde incelenmesi hem akıllı belediye vizyonunun geldiği seviyenin ortaya konması hem de belediyelerde yaşanan dönüşümün hizmet sunumunda gerçekleştirmiş olduğu yeniliklerin görülmesi açısından oldukça önemlidir.

2.4. Dünya'da Akıllı Belediyecilik Örnekleri

Akıllı belediye uygulamaları teknolojinin gelişmesine paralel olarak dünyanın birçok ülkesinde farklı görünümleri ile ortaya çıkmıştır. Dünya genelinde birçok ülke akıllı belediyecilik anlayışı doğrultusunda klasik belediyeciliğin aksine yeni bir belediyecilik anlayışı ortaya koymuştur. Akıllı belediyecilik anlayışı doğrultusunda oluşturulan akıllı şehirlerden bazılarının incelenmesi akıllı belediye vizyonunun oluşması açısından önem arz etmektedir.

2.4.1. Songdo (Güney Kore)

Güney Kore'de Seul'un yaklaşık 65 km güneybatısındaki Songdo, dijital şebekeye geçmek için çok farklı bir yaklaşım benimsemiştir. Burada sensörler, yüksek hızlı fiber optik ağlar ve yüksek teknoloji kentsel taşıma sistemleri ile 600 hektarlık ıslah edilmiş bir arazi sıfırdan inşa edilmektedir. Songdo son on yılda sıfırdan inşa edilmiş yeni bir şehirdir ve 35 milyar $'lık fiili tahmini maliyeti ile 75,000 kişilik nüfusa ev sahipliği yapmayı planlamaktadır. Plan, kentsel bir alan oluşturmak amacıyla her daireye uzaktan kontrol edilen bir cihazın kurulumunu içermektedir. Burada ikamet eden her kişi çeşitli cihazları kullanarak bilgiler iletebilmektedir. Şu anda, Yeni Songdo akıllı şehrinin girişimlerine yönelik devam eden 13 proje bulunmaktadır (Albino vd., 2015:16).

2.4.2. Montgomery County, MD, ABD

Güvenli Toplum Uyarı Ağı (SCALE), finansal durumu veya teknik bilgisine bakılmaksızın bağlı cihazlar sayesinde güvenliğin herkese ulaştırılması amaçlamaktadır. Bu cihazlar, standartlar ve bağlantı seçeneklerine sahip çeşitli bir ekosistem ile kamu güvenliğinin yeni bir ağını vitrine çıkarmaktadır. Şu anda Montgomery County Maryland'de bir yaşlı bakım tesisinde gösterilmekte olan SCALE ağı, orada yaşayanların fiziksel sağlığı ve refahının bazı yönlerinin yanı sıra şüpheli hava ve su koşullarını algılamaktadır. Bu gerçek dünya sınama ortamı, duman, karbondioksit, karbonmonoksit, bazı zehirli gazlar, nem, sıcaklık, partiküller ve bazı polen çeşitleri de dahil olmak üzere çeşitli faktörleri tespit etmek için çevresel sensörler kullanmaktadır. Bu sensörler aynı zamanda su tüketimini ve kirleticileri de algılamaktadır. Bazı veriler ise kan şekeri monitörleri, kalp monitörleri ve oksijen makineleri gibi sağlık

cihazlarından gelen kişinin sağlığı ile ilgili bilgilere dayanır. Hatta düşme, yasak alanlara izinsiz erişim veya bir kişinin gruptan ayrılıp kaybolması gibi olayları tespit edebilir. Olayların algılanması ile toplanan veriler, SCALE platformuna gider, daha sonra burada uygulamalar geliştirilebilir. SCALE ağı, tamamı uygun maliyetli teknoloji ve bağlantı biçimleri ile kısa mesaj bildirim sistemi, aile ve bakım sağlayıcıları ile otomatik olarak konferans bağlantısı başlatma, ilk müdahale ekipleri için panolar ve halk sağlığı görevlileri için analizler içermektedir (Framework: 2018:127).

2.4.3. Chicago, ABD

Bu proje, şehirlerin trafik akışını yöneterek nasıl hava kalitesini optimize edebileceğini araştırmaktadır. Projede araç programları veya geçici güzergâh belirleme gibi yöntemler uygulanmaktadır. Proje kapsamında özellikle araç emisyonları ile ilgili ve çeşitli hava, doğal topoloji ve şehirlerin inşa edilme şekli bakımından şehirde havayı kirleten unsurların mekânsal ve zamansal dinamiklerinin anlaşılması amaçlanmaktadır. Argonne Ulusal Laboratuvarı'nda geliştirilen esnek entegre sistemler teknolojisini kullanan proje, Chicago Nesnelerin Dizisi (AoT) girişimini güçlendirmektedir. Böylece uygulama geliştiricilerinin kentsel hava kalitesi, hava durumu ve diğer faktörler hakkında gerçek zamanlıya yakın ve yüksek uzaysal-zamansal çözünürlükte veriye erişimi sağlanmaktadır. Proje, AoT'ların hava kalitesi ve çevresel sensörlerini, şebekeye bağlanmış atık istasyonlarına entegre ederek şehrin mevcut altyapısını güçlendirmektedir. Proje, başlangıçta kentsel hava kalitesinin anlaşılması ve sonuçta yönetilmesi ile ilgili kamusal alanlara entegre edilmiştir. Proje kentsel ölçekli teknik ve toplumsal sorunlar ve fırsatları keşfetmek için bilgisayar bilimi, siber fiziksel sistemler, dağıtılmış sistemler ve sensör sistemleri uzmanlığını bir araya getirmektedir (Saunders ve Baeck, 2015:24; NLC, 2016:19).

2.4.4. A Coruña, İspanya

Coruña Akıllı Şehir Platformu, enerji ve trafiğin akıllı yönetimi ile çevre kalitesini (gürültü, hava kalitesi) geliştirmeyi, sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve belediye altyapı ve binalarındaki tüketimi azaltmayı amaçlamaktadır. Coruña Akıllı Şehir projesi, İspanya'daki A Coruña, şehir meclisi ve şehrin kamusal su şirketi EMALCSA tarafından teşvik edilmektedir. Coruña Akıllı Şehir projesi, şehir boyunca yer alan çok

sayıda algılama cihazları/veri kaynaklarından gerçek zamanlı verileri alabilen güçlü ve açık bir teknolojik platform olan şehrin "beyninin" gelişimine dayanan eşsiz bir akıllı şehir projesidir. Şehirdeki farklı "akıllı projeler" tarafından üretilen gerçek zamanlı veriler, platform ara yüzü olan gelişmiş 3B görselleştirme aracı yardımı ile görülebilir. Bu araç kamu işleri, su döngüsü yönetimi, hava istasyonları, toplu taşıma, trafik koşulları, turistik bilgiler, turistik merkezler, vb. hakkında bilgileri görüntülemektedir. Mobilite, çevre, eğlence, turizm ve e-Devlet için şehrin farklı alanlarında çeşitli akıllı projeler geliştirilmektedir. Bu projeler, Coruña Akıllı Şehir "nöronlarını" birleştirmektedir ve amaç vatandaşa daha hızlı, daha verimli ve sürdürülebilir hizmetler sunmaktır. Coruña Akıllı Şehir projesinin önemli bir bileşeni, projelerden elde edilen canlı ve açık verilerin kullanılabilirliği ve görselleştirilebilmesidir. Tüm kamusal veriye, Coruña Akıllı Şehir ve Açık Veri internet portallarından ve farklı mobil uygulamalar üzerinden vatandaşlar, işletmeler, konsey operatörleri ve kurumlar ulaşılabilmektedir. Gelecekteki planlar arasında, karar verme ve vatandaşların günlük yaşam kalitesini artırmak için verilerin değerli bilgilere dönüştürülmesi yer almaktadır (Garcia vd., 2017:24-25; Wall vd, 2015:104).

2.4.5. Santander, İspanya

Santander, IoT destekli Akıllı Şehirlerin öncülerinden biridir. Şehre yerleştirilmiş olan 15000'den fazla IoT cihazıyla, FIWARE, şehirde ne olup bittiğini gösteren gerçek zamanlı açık verilere erişim sağlayan bir platformdur. Bu verilerin bir kısmı, trafik yönetimi, çevre denetimi, sokak aydınlatma yönetimi, gürültü vb. gibi şehrin çeşitli araçlarından gelmektedir. Bunlara ek olarak veriler, vatandaşların şehir ile ilgili olayları rapor ettikleri ve akıllı telefonlarında yer alan sensörlerden veriler sağladıkları "Pace of the City" uygulamasından gelmektedir. Ayrıca bu veriler halk otobüsü filosu, parklar ve bahçe yönetimi filosu, çok sayıda taksi, mağazalara yerleştirilmiş "akıllı etiketler", turistik noktalar, toplu taşıma durakları, vb. yerlere yerleştirilen cihazlardan gelmektedir. Bütün bu gerçek zamanlı açık veriler, akıllı şehir uygulamalarının gelişimini desteklemek için kullanılmaktadır. Sabit ve mobil sensörlerden toplanan okumalar, geniş alanları kaplayan çevre kirliliğinin (hava kalitesi, gürültü seviyeleri ve aydınlatma gücü seviyeleri) şiddetinin ilk göstergesi olarak kullanılmaktadır. Belirlenen seviyelerin üzerine çıkıldığı gözlendiğinde, sistem tarafından özel alarmlar

oluşturulmakta ve eyleme geçilmektedir. IoT cihazları, şehrin çeşitli yeşil bölgelerine yerleştirilmiştir. Diğer yandan, mümkün olduğunca verimli bir şekilde sulama yapmak için nem, sıcaklık, rutubet, yağmur ölçer, rüzgâr ölçer gibi sulama ile ilgili parametrelerin izlenmesi amaçlanmıştır. Her ikisi de, IoT destekli bilgilere dayanarak şehirde geliştirilen akıllı şehir hizmet türlerine örneklerdir (Badii vd., 2013:76; Cosgrave vd., 2013:671; Alvarez vd., 2017:211).

2.4.6. Busan (Kore)

Busan Global Akıllı Şehir Sınama Ortamı Projesi, IoT tabanlı bir Akıllı Şehir yapı projesidir. Proje, yeni ticarileşebilir kentsel hizmetlerin test edilebileceği açık bir Akıllı Şehir Platformu geliştirerek küresel referansların güvence altına alınmasını hedeflemektedir. Ayrıca sürdürülebilir bir şehir için Haeundae Busan'da bir sınama ortamı inşa edilerek IoT tabanlı yenilikçi kentsel hizmetlerin gösterilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanında kamuda kendi kendine sürdürülebilir bir ekosistemi canlandırmak amacıyla bir akıllı şehir çalışması için bir yönetim oluşturulması hedeflenmektedir. Proje kapsamında, M2M standartlarına dayalı bir Açık Akıllı Şehir platformunun geliştirilmesi ve yenilikçi kentsel hizmetlerin gösterilmesi ve işletilmesi için bir yönetimin kurulması amaçlanmaktadır. Busan akıllı şehrinin temeli, bölgesel özelliklere uygun IoT hizmetleri sağlamak için yerel yönetimle işbirliği içinde ve 2015 yılında ulusal çapta IoT infra ve hizmetlerini genişleterek başarılı bir şekilde atılmıştır (Yanrong vd., 2014:19).

2.4.7. Barselona

Barselona örneği, bir inovasyon bölgesi geliştirmek için en iyi uygulama örneğini sunmaktadır. 22@ Şehir Laboratuvarı, son ürünleri ve hizmetleri belediye hizmetlerinde uygulamak için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bölge şu anda çevre, ulaşım ve telekom gibi çeşitli alanlarda yaklaşık 14 pilot çalışmaya ev sahipliği yapmaktadır. Bölgedeki projeler 2001 yılında başlamıştır. Bu projeler, gelişmiş altyapıları ile sürdürülebilir bir yaşam, çalışma ve mobilite ortamı oluşturmayı hedeflemektedir. Pilot çalışmalar arasında, dış mekân cadde aydınlatma uygulaması bulunmaktadır. Bu uygulamada, GSM antenlerinin yanı sıra titreşim, sıcaklık, nem, ses ve kirlilik sensörleri içeren LED teknolojisine sahip Eco Dijital altyapı ve güvenlik kamera sistemleri için

Wi-Fi Mesh erişim noktası ve video kamera sistemleri bulunmaktadır. Diğer bir deneme de, elektrikli arabalar için şarj etme noktalarının uygulanması ve Barselona Şehir Meclisi'nde merkezi bir kontrol noktasından sistemin yönetimi ve analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu bölge üçlü sarmal işlev gösteren BİT, medya, enerji, tasarım ve biyomedikal çalışma kümelerini içermektedir. Burada, inovasyon için özel sektör, üniversiteler ve kamu sektörü arasındaki işbirliğine dayalı yeni iş kültürü teşvik edilmektedir (Bakıcı vd. , 2012:139-140). Barselona'nın bir diğer uygulaması ise yaşlı vatandaşla yönelik geliştirilen Vincles BCN uygulamasıdır. Vincles BCN, yaşlı vatandaşların sosyal hizmet görevlileriyle, gönüllülerle, komşularıyla, arkadaşlarıyla ve aile çevresiyle güvene dayalı, emniyetli ve güçlü sosyal bağlar kurmasına ve bu bağları korumasına yardımcı olmaktadır. Yaşlıların arama yapma, multimedya içeriği gönderme ve alma, takvim paylaşma ve kolay, güvenli para transferi yapma gibi güvenli ağlar ile faaliyette bulunmalarını sağlamaktadır. Böylece yaşlılar kendilerini izole ve yalnız hissetmemektedirler. Uygulamanın teşvik edilmesi zihinsel gerilemeye karşı koruma sağlayarak internet kullanımını ve sosyal katılımı güçlendirmektedir (Boulos vd., 2015:4)

2.4.8. Londra

Age UK London, yaşlılara dijital becerileri öğretmeye yardımcı olan kar amacı gütmeyen bir organizasyondur. Organizasyon Greater London Authority'den fon desteği almaktadır. Age UK London, yaşlı vatandaşlara dijital becerilerin öğretimi için gençlerin gönüllü olmasını teşvik etmektedir. Organizasyon, yaşlı vatandaşları BİT ve teknolojik aletlerle tanıştırmak için çay partileri düzenlemektedir. Bu girişimler, birçoğumuzun kanıksadığı ekipmanların kullanımında güven oluşturmak için bir fark oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Johnson, 2015:4).

2.4.9. Manchester

Manchester Dijital Stratejisi ile dijital içerikli kampanyalar ile vatandaş katılımını artırmak, beceri eğitimi ile yüksek istihdam oluşturmak ve yeni nesil dijital altyapı kurulması ile dijital inovasyonu teşvik etmek amaçlanmaktadır. Manchester, bu stratejiyi hayata geçirmek amacıyla tüm sakinleri için erişilebilir bir altyapıya ve geniş bant hizmetlerine stratejik yatırımlar yapmaktadır ve BİT eğitimini geliştirmektedir.

EastServe projesi, imkânları kısıtlı vatandaşlara dijital geniş bant hizmeti götürmeye yardımcı olmuş, böylece eğitim ve iş fırsatlarına daha fazla erişim sağlamıştır. Uygulanan stratejiler sonucunda bölgedeki işsizlikte düşüşler görülmüştür (European Parliament, 2014:14).

2.4.10. New York

New York'ta göçmenler için oluşturulan dijital içerme girişimi, şehir yaşamı için gerekli belgelerinin farklı dillere çevrilmiş versiyonlarını içeren bir merkezi portal olan NYC Dil Ağ Geçidini ve 50 dilde hizmet sunumu yapabilen bir çevrimiçi talep portalı olan NYC 311'i içermektedir. Diğer göç odaklı girişimler Mattoo, Goldberg, Johnsiron ve Riano tarafından şöyle belirtilmiştir: Şehir ayrıca, savunmasız göçmen toplulukları arasındaki geniş bant erişimini ele almıştır. NYC Bağlı Topluluklar programı, düşük gelirli ve Sınırlı İngilizce Yetkinliğine (LEP) sahip bireyleri hedef alarak şehir genelinde halka açık bilgisayar laboratuvarı kurmuştur. Bağlı Topluluklar, işe hazır olma üzerine vurgu yaparak kapsamlı dijital okuma yazma eğitimi sunmakta ve internetin etkin kullanımını teşvik etmektedir (Mattoo vd., 2015:1).

2.4.11. Kopenhag

Kopenhag'da karbon-nötr bir şehir olmak hedeflemektedir. Bu hedefi ile şehir, en iddialı karbon azaltma hedeflerinden birine sahiptir. Kopenhag geniş anlamda da iyi bir örnek teşkil etmektedir. Genelde sürdürülebilirlik ve özelde kaynak verimliliği şehirdeki işletmeleri (ve şehrin kendisini) son derece rekabetçi hale getirmektedir. Kopenhag karbon-nötr hedefi ile ciddi ilerlemeler kat etmiştir. Şöyle ki, Kopenhag da 2010 yılı ile kıyaslandığında elektrik tüketimi %30 ve ısı tüketimi %20 azalmıştır. İşyerlerine ve okullara yapılan seyahatlerin %50'sinin bisiklet ile yapılması sağlanmıştır. Bu taşıma maliyetlerini düşürmüş ve daha az hastalık kaynaklı izin günü alınmasına sebep olmuştur. Böylece halk sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunulmuştur. Kopenhag'da şehrin araç filosu için geceleri ucuz elektrik temin eden 360 MW'lık rüzgâr enerjisi santrali kurulmuştur. Akıllı teknolojiler ile enerji tüketimi izlenmiş ve azaltılmıştır. Bölgesel ısıtma sistemine enerji depolama sistemi entegre edilerek pahalı maksimum talep kayıplarını ve sınırlarını azaltan akıllı ve esnek bir enerji sistemi kurulmuştur (Sustainia, 2012:85-86).

2.4.12. Stockholm

Stockholm'ün akıllı şehir stratejisi, dinamik bir yerel ekonomiyi teşvik ederken, şehrin sakinlerini, özel sektörü ve kamu sektörünü içeren gelişen bir ekosistem yaratmak amacıyla, çevre ve bilgi teknolojileri şehrin altyapısında kapsamlı bir şekilde test edilmekte ve kullanılmaktadır. Strateji, vatandaşlara, gelişmiş e-Devlet hizmetlerine odaklanarak vatandaş odaklı oluşturulmuştur. Kamu hizmetleri arasından belediye hizmetleri, trafik ve hava durumu hakkında gerçek zamanlı veri toplamaya dayalı mobilite ve enerji iyileştirme hizmetleri yer almaktadır (Angelidou, 2016:22).

Daha fazla şehir akıllı hale geldikçe, Güney Kore'deki Songdo gibi sıfırdan inşa edilsin ya da Amsterdam'da olduğu gibi akıllı altyapı ile geliştirilmiş olsunlar, şehirleri daha duyarlı hale gelmiş olarak bulacağız. Bu, vatandaşların şehri işletenlere şehrin işleyişi hakkında geri bildirim iletebildiği, odak noktasında insan olan bir yaklaşımdır (Venkataramanan,2016). İnsan odaklı yaklaşımların belediyeler tarafından benimsenmesi beraberinde daha yaşanabilir kentlerin inşa edilmesini getirmektedir.

2.5. Türkiye'de Akıllı Belediyecilik Örnekleri

2.5.1. İstanbul

İstanbul, kentsel gelişim için önerilen sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi, rekabet, markalaşma, yönetişim, katılım ve dijitalleşme gibi çeşitli kavramları bütünleştirmeye çabalamaktadır. Bu kapsamda İstanbul'un kısa vadeli (2019), orta vadeli (2023) ve uzun vadeli (2029 sonrası) stratejik hedefleri ve akıllı şehir yol haritası İstanbul Belediyesi tarafından hazırlanmıştır. İstanbul'da hayatı kolaylaştıran ve yaşam kalitesini yükselten başlıca uygulama ve projelere ilişkin bilgiler İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSBAK ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web siteleri ve faaliyet raporlarından temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.1.1. Çevre Kontrol Merkezi

İstanbul'da oluşan; hafriyat, tıbbi atık, belediye atığı, deniz atıkları, endüstriyel atık gibi atıkların naklini sağlayan araçlar, atığın oluştuğu noktadan imha edileceği tesise iletilinceye kadar çeşitli hareketlerde bulunmaktadır. Bu her türlü hareketin takibi,

denetimi ve yönetimi Çevre Kontrol Merkezi'nce sağlanmaktadır. Bu, araçlara takılan cihazların GPS uydularından ve cihaza bağlı sensörlerden aldığı bilgileri GSM/GPRS aracılığıyla merkeze iletilmesi yöntemiyle çalışan bir sistemdir. Araçların takip, denetim ve yönetimi anlık olarak güncel harita üzerinden yapılmaktadır. Bu çalışmalar sayesinde;

- Atık lojistiğinin takibi ve yönetimi sağlanmakta,
- Çevre kirliliği ve kaçak döküm ihlalleri önlenmekte,
- Kent içi trafik yoğunluğu ile koordinasyon sağlanarak yoğun trafik alanlarına kamyon girişlerinin denetlenmesi ve trafik yükünün azaltılması mümkün olmaktadır.
- Trafik kaza riski en aza indirgenmekte,
- Yakıt ve zaman tasarrufu sağlanmakta,

2.5.1.2. Ulaşım Yönetim Merkez

Ulaşım Yönetim Merkezi'nde İstanbul'un mevcut trafik akışı, akıllı trafik sistemi ile 7 gün 24 saat gerçek zamanlı olarak kontrol edilebilmektedir. Merkez, şehrin çeşitli noktalarında trafik ölçüm ve gözlem sistemlerini kullanarak trafik verilerini toplayabilmektedir. Toplanan bu büyük miktardaki veri, gelişmiş yazılımlarla analiz edilmektedir. Analiz sonuçları, çağrı merkezlerinde, mobil uygulamalarda, web sitelerinde ve değişken mesaj tabelalarında sürücülere bilgi sağlamak ve olay yönetimi için kullanılmaktadır.

Elde edilen veriler; trafik yoğunluğu, hava koşulları ve yol durumu hakkında bilgilendirmenin yanı sıra verilen bilgiler doğrultusunda trafik akışını alternatif yollara yönlendirmek ve kontrol etmek amacıyla kullanılabilmektedir. Toplanan istatistiksel trafik verileri, mevcut trafik yapısının iyileştirilmesindekullanılmaktadır. Bunun yanında ileriye yönelik trafik tahmin algoritmalarında kullanılmaktadır. LED'li ekranlar kullanılarak grafik tabanlı yazı, şekil ve resim gösterebilen trafik bilgilendirme sistemleri, harita tabanlı merkez yazılım üzerinden senaryo bazlı yönetilebilmektedir.

2.5.1.3. Trafik Sinyalizasyon Sistemleri

Ulaşım Yönetim Merkezi, sinyalizasyon sistemini gerçek zamanlı olarak yönetmek için kavşak kontrol sistemini kullanmaktadır. Trafik talebine göre sinyalizasyon sistemini kontrol etmek için gerekli kavşak noktalarında araç ve yaya sensörleri kullanılmaktadır. Sinyal süreleri bu sensörler tarafından toplanan verilere göre otomatik olarak ayarlanmaktadır.

2.5.1.4. 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. Adaptif Trafik Yönetim Sistemi, bir yol ağındaki ortalama taşıt gecikme sürelerini ve ortalama durma sayılarını en aza indirmek amacını taşımaktadır. Bir anlamda sinyalize kavşakların plan sürelerinin, oluşan trafik hacmi, kuyruklanma gibi parametrelere göre optimize edilerek yeni sürelerin gerçek zamanlı olarak uygulandığı çalışma sistemidir. Sahadan aldığı verileri merkezde değerlendirerek kavşak ve network sinyal sürelerini optimize ederek anında müdahale etmektedir. İstenen zaman aralığında adaptif, istenen zaman aralığında tercih edilen başka bir yönetim stratejisi ile çalışabilir. Bu sistem, kavşaklarda taşıt gecikme sürelerini %20 ve buna bağlı olarak emisyonları %18, yakıt tüketimini %15 azaltmaktadır.

2.5.1.5. iTaksi Yönetim Sistemi

iTaksi Yönetim Sistemi, iTaksi mobil uygulaması ile taksi seyahatini kolay ve güvenli hale getirmektedir. iTaksi, yolcunun konumuna en yakın konumdaki taksi ile seyahat edilmesini sağlamaktadır. iTaksi Yönetim Sistemi, toplu taşıma kartı olan İstanbulkart ve kredi kartı ile otomatik ödeme imkânı, şehirdeki promosyonlardan yararlanma, sürücüyü değerlendirme, seyahat öncesi planlama, seyahat esnasında seyahati takip ve ihtiyaca uygun farklı taksi seçenekleri sunmaktadır. Ayrıca, iTaksi ile araç içi kameralar ve panik butonu sayesinde üst düzeyde güvenlik de sağlanmaktadır. Yolcuların güvenliği için araçlarda ses kaydı olmaksızın kamera ile görüntü kaydı yapılmaktadır. Bu görüntüler, ihtiyaç durumlarında Taksi Yönetim Merkezi'nde, güvenliği sağlamak için bulunan emniyet personellerine aktarılabilmektedir.

2.5.1.6. İstanbul EDS Kontrol Merkezi

İstanbul çapında elektronik denetim sistemi tarafından tespit edilen ihlaller, EDS kontrol merkezine gönderilerek kayıt altına alınmaktadır. EDS Kontrol Merkezi sayesinde ihlalleri gösteren tüm veriler güvenli bir şekilde arşivlenmektedir. Ayrıca sisteme alınan araç sayısı, araç tipi, ortalama hız vb. trafik istatistikleri de toplanmaktadır. Bu verileri trafik mühendisliği araştırmasına girdi olarak kullanmak ulaşım yönetimi çalışmalarına değer kazandırmaktadır.

Elektronik denetleme sistemlerinde trafik kural ihlallerinin önüne geçerek kazaların engellenmesi için sensörler ve görüntü işleme ile kural ihlalleri tespit edilerek merkezi sisteme iletilmektedir. Sistemin uygulandığı noktalarda, kural ihlalleri önemli ölçüde azalmaktadır. EDS 3.0 yazılımı ile bulut teknolojisi kullanılarak 13 ayrı ihlal tespit sistemi bir merkez tarafından yönetilebilmektedir. Bunlar:

- Anlık Hız Tespit Sistemi
- Dönüş Yasağı İhlal Tespit Sistemi
- Emniyet Şeridi İhlal Tespit Sistemi
- Gabari İhlal Tespit Sistemi
- Kırmızı Işık İhlal Tespit Sistemi
- Mobil İhlal Tespit Sistemi
- Ofset Tarama İhlal Tespit Sistemi
- Ortalama Hız İhlal Tespit Sistemi
- Park İhlal Tespit Sistemi
- Taralı Alan İhlal Tespit Sistemi
- Ters Yön İhlal Tespit Sistemi
- Tramvay Yolu İhlal Tespit Sistemi

- Yaya Geçidi İhlal Tespit Sistemi

2.5.1.7. Mobil EDS

Mobil EDS, iki adet hareketli kamera ve radar ile oluşagelen ihlalleri tespit edip fotoğraflayan sistemlerin bir araç üzerinde birleştirilmesi ile oluşan sistemdir. Mobil EDS araçları; Park İhlali, Duraklama İhlali, Emniyet Şeridi İhlali, Hız İhlali Tespitleri ve Olay Yönetimi gibi pek çok uygulamayı gerçekleştirebilmektedir. Mobil EDS teknolojisi, araç üstü kameraları, görüntü işleme teknolojisi ve gelişmiş radarları ile trafik düzeninin sağlanması için önemli katkı sunmaktadır. Akıllı Gözlük teknolojisini de bünyesinde barındıran, Mobil EDS araçlarının çevresel etkiler nedeniyle ulaşamadığı noktalarda, operatörün kullandığı Akıllı Gözlük Kamerası ile trafik denetimi yapılmaya devam edilmektedir.

2.5.1.8. Akıllı Geri Dönüşüm Konteynırı

Akıllı Geri Dönüşüm Konteynerleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından bazı metro istasyonlarında vatandaşların ve ilkokul öğrencilerinin kullanımına sunulmaktadır. Bu uygulama bir geri dönüşüm kültürü geliştirmeyi amaçlamaktadır. Özellikle ilkokul öğrencilerine sosyal sorumluluk ve çevre bilinci aşılamayı amaçlamaktadır. Konteyner; 0,5 ile 1,5 litre aralığındaki pet şişeleri ve 200 ila 500 mililitre aralığındaki metal kutuları görüntü işleme algoritması ve barkod okuma sistemi ile tanıyabilmektedir. Makine dolu veya farklı malzemeleri tanımaktadır. Bir sayma sensörü ile atık miktarı belirlenmektedir. Sunucu sistemine uzaktan izleme sistemi ile bağlanılarak istasyondaki atık sayısı, yaklaşık doluluk oranı, hata kodları, lokasyon ve çalışma saatleri internet üzerinden anlık olarak izlenebilmektedir.

2.5.1.9. İBB CepTrafik Mobil Uygulaması ve Trafik Yoğunluk Haritası Web Sayfası

İBB CepTrafik ve Trafik Yoğunluk Haritası, karayolu ağının daha verimli kullanılması ve trafik bilgilerinin mümkün olan en fazla sayıda ve en hızlı şekilde kullanıcıya ulaştırılması amacıyla oluşturulmuştur. Bu uygulama, insanların doğru zamanda

bilgilendirilmelerini ve alternatif rotalara girmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu sayede yoğun nüfuslu bölgelerde talep azaltılarak yol ağının kapasitesi daha iyi kullanılmaktadır. İBB CepTrafik ve Trafik Yoğunluk Haritaları ile trafik yoğunluğu, ortalama hız, kaza, park ve hava durumu gibi yol durumlarını anlık olarak kullanıcılara ulaştırmaktadır Yol ağı içindeki trafik kameraları da izlenebilmektedir. Ayrıca geçmiş verilere göre bir saat sonrasına kadar trafik tahmini oluşturabilme özelliği de İBB CepTrafik ve trafik yoğunluk haritalarında mevcuttur.

2.5.1.10. İBB Yol Gösteren

İBB Yol Gösteren navigasyon uygulaması, başta İstanbul olmak üzere Marmara bölgesindeki trafik bilgilerine göre oluşturulmuş bir rotayı takip ederek gideceğiniz yere en kısa sürede ulaşmanıza yardımcı olmaktadır. Hedef, arama çubuğuna girilerek aranabilmektedir. İBB Yol Gösteren toplam mesafe ve tahmini varış süresi ile birlikte kullanıcıları gidecekleri yere en kısa sürede ulaştıran alternatif rotalar sunmaktadır. İnternet bağlantısı kesilse bile kullanıcılara rehberlik etmek için kayıtlı verilerden alternatif yollar belirleyebilmektedir. Ayrıca İstanbul'daki tüm toplu taşımayı alternatif güzergâhlarda konsolide ederek toplu taşıma seçenekleri sağlamaktadır.

2.5.1.11. Akıllı Park Yönetimi

Akıllı sistemler, İstanbul'da kapalı, açık ve yol kenarı otoparklarını etkin ve verimli bir şekilde kullanarak zamandan ve yakıttan tasarruf sağlamaktadır. Açık ve kapalı otoparklarda plaka tanıma sistemleri ile otopark giriş ve çıkışları bariyerlerle kontrol edilmektedir. Yol kenarını parklarında ise görev mobil terminaller tarafından yönetilmektedir. Yol üzerindeki çeşitli mesaj levhaları, trafik yoğunluk haritaları, İBB CepTrafik ve İBB Yol Gösteren Mobil Uygulamaları ile park doluluk bilgileri sürücülerle paylaşılmaktadır.

2.5.2. Ankara

Kentsel yaşamda artan nüfus yoğunluğunun yaratabileceği güçlüklerin fırsata dönüştürülmesi için akıllı temalı yaklaşımların geliştirilmesi Ankara'nın gündeminde bulunmaktadır. Bu alanlardaki faaliyetlerin güçlendirilmesi de önem taşımaktadır. Bu anlamda Ankara şehrinde kentsel yaşamı teşvik etmek ve yaşam kalitesini yükseltmek

için uygulanan başlıca uygulama ve projelere ilişkin bilgiler Ankara Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.2.1. Şehir ve Trafik Kameraları

Ankara Büyükşehir Belediyesi güvenliğin temin edilebilmesine destek olmak amacıyla ana güzergâhlar, yollar, toplu yaşam alanları gibi muhtelif lokasyonlara kamera sistemleri kurmuştur. Kentte çocukların 7 gün 24 saat vakit geçirdikleri oyun alanlarının izlenmesi için 20 parka kamera sistemi kurulmuştur. Bu görüntüler internet aracılığıyla kent sakinlerine sunulmaktadır. Ana caddeler, bulvarlar, kavşaklar ve bazı ara arterlere kurulan toplam 360 kamera ile şehir içi trafik izlenmektedir. Ayrıca trafiği etkileyen durumlar tespit edilerek ilgili mercilere iletilmektedir.

2.5.2.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi Mobil Uygulaması

Ankara Büyükşehir Belediyesi e-Belediyecilik çerçevesinde sunduğu tüm hizmetleri tek bir mobil aplikasyonda birleştirerek Şehir Asistanı uygulamasını geliştirmiştir. Bu uygulama çerçevesinde ulaşım, şehir rehberleri, belediye faaliyetleri ve mavi masa uygulamaları ile ilgili bilgilere kolayca ulaşabilmektedir.

2.5.2.3. ANSAGA – Ankara Sabit GNSS Ağı

ANSAGA (Ankara Sabit GNSS Ağı) 10 sabit GNSS istasyonunu barındıran uydu tabanlı konum belirleme sistemidir. Sistem Ankara Büyükşehir Belediyesinde bulunan bir sunucu üzerinde çalışan arayüz yazılımı ile yönetilmektedir. Tüm sabit istasyonlara ait veriler bu yazılıma gelmekte ve burada değerlendirilmektedir. Kullanıcılar GSM modemler aracılığı ile bu sunucuya kullanıcı adı ve şifrelerini kullanarak bağlanabilmektedir. Bu sayede sanal referans istasyonu yöntemiyle düzeltme verisi alabilmektedir. Bu uygulama ile İmar ve Şehircilik alanında çok önemli olan geometrik veri üretme ve düzeltme işlemleri yapılmaktadır.

2.5.2.4. Akıllı Ulaşım Sistemleri

Ankara şehri, trafik verilerinin oluşturulmasından bilgi ekranlarına, merkezi kavşak yönetim sisteminden trafik izleme sistemine kadar trafik yönetimine bütüncül bir

yaklaşım benimsemektedir. Şehir bulvarlarına kurulan sayım sensörleri araç sayısını gün, hafta veya aya göre anlık olarak sayabilmektedir. Elde edilen yoğunluk verileri zaman bilgisi olarak ve renklendirilerek şehir sakinlerine iletilebilmektedir. Bu ekran mesajları, sürücüyü alternatif, daha az yoğun bir rotaya yönlendirmek için kullanılabilmektedir. Bu ekranlar kar yağışını, yoğun sisi ve buzlanma gibi durumlarda bilgi ekranı olarak da kullanılabilmektedir.

Araç algılayıcı olarak kamera teknolojisinin kullanıldığı dinamik kavşak kontrol sisteminde, kavşak kolundaki araç yoğunluğu her yöne yerleştirilmiş kameralar ile belirlenerek en uygun geçiş süresi yönetilmektedir. Bu, gecikme süresi nedeniyle çevre kirliliğini ve yakıt tüketimini azaltmaktadır.

Akıllı ulaşım sistemlerinin önemli bir parçası olan mobil ve web trafik yoğunluk haritaları da belediye tarafından sağlanan hizmetlerin bir parçasıdır. Servis, şehir sakinlerinin bulvar, ana cadde ve sokaklardaki anlık trafiği görmelerini sağlamaktadır. Ayrıca birçok lokasyonda canlı kamera görüntüleri izlenebilmektedir.

2.5.2.5. Akıllı Toplu Ulaşım Sistemleri

EGO Cepte uygulaması mobil platformlarda EGO otobüs hatları ile ilgili tüm ihtiyaç duyulabilecek bilgilere kolayca ulaşım sağlamaktadır. EGO Cepte ile vatandaşlar, bulundukları yere en yakın durakları görebilmektedir. Ayrıca bu duraklara yaklaşan otobüslerin gelme sürelerini anlık olarak harita üzerinde görebilmektedir. EGO Cep'te uygulaması üzerinden bakiye yükleme, bakiye sorgulama ve Ankarakart kullanım bilgileri öğrenilebilmektedir. Ayrıca güzergâh üzerinde hizmet veren araçların marka, plaka, model, hız, kod, doluluk durumu ve konum bilgileri de uygulama üzerinden görülebilmektedir.

2.5.2.6. Akıllı Su Yönetim Sistemleri

Ankara şehir sakinlerine daha iyi ve hızlı su dağıtım hizmeti sunmak için uzaktan sayaç okuma sistemi devreye alınmıştır. ASKİ bünyesinde yer alan SCADA Merkezi, şehre temiz su sağlama misyonunu gerçekleştirmek üzere faaliyet gösteren terfi istasyonları, depolama tankları, su arıtma tesisleri ve su dağıtım şebekesi tesislerini sürekli olarak takip etmektedir. Bu, su dağıtım hizmetlerinin kalitesini iyileştirmeyi, vatandaşların

erişimini kolaylaştırmayı ve etkileşimli belediye yaklaşımını geliştirmeyi amaçlamaktadır.

2.5.2.7. Akıllı Atık Toplama Sistemi

Akıllı Atık Toplama Sistemi ile sisteme entegre edilen tüm atık konteynerlerinin doluluk oranları, sıcaklık durumları, pozisyonları, konumları uzaktan takip edilebilmektedir. Akıllı Atık Toplama Sistemi, atık konteynerlerinin kontrol ve takibini yaparak operasyon maliyetlerini düşürmektedir. Ayrıca atıkların zamanında toplanmasını sağlamaktadır. Bu sayede halk sağlığı ve hijyen açısından oluşan sorunların önüne geçilmesine katkı sağlamaktadır.

2.5.3. Konya

Konya, hayatın her alanında akıllı ve sürdürülebilir uygulamalarıyla dikkat çekmektedir. Konya şehrinde akıllı şehirler alanında yapılan çabalara bütüncül bir bakış açısıyla bakılmaktadır. Bu noktadan hareketle Konya'da yaşayanların yaşam kalitelerini artırmaya yönelik strateji ve projeler geliştirmek için büyük çaba sarf edilmektedir. Başlıca uygulama ve yürütülen projeler hakkında bilgiler Konya Büyükşehir Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web sitelerinden temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.3.1. Merkezi Trafik İşletim Sistemi

Trafik Kontrol Merkezi'nde (TKM) geliştirilen merkezi trafik yönetim sistemi ile Konya sınırları içindeki trafiği etkileyen tüm unsurlar, gelişmiş bir akıllı sistem tarafından anlık olarak takip edilmektedir. Bu sayede verimliliği ve farkındalığı artırmayı amaçlamaktadır. Dinamik kavşak yönetimi, yoğunluğa göre kavşak faz sürelerini dinamik olarak ayarlamaktadır. Şehir merkezindeki 77 kavşak dinamik olarak kontrol edilmektedir. Merkez, şehir genelindeki trafik yoğunluğunu gerçek zamanlı olarak ölçmektedir. Trafik koşulları trafik kameraları ile izlenmektedir. Yapay zekâ olayları meydana gelir gelmez tanımaktadır. Otoyollara ve önemli kavşaklara yerleştirilen 55 değişken mesaj levhası ile sürücüleri yönlendirme ve bilgilendirme yapılmaktadır. Acil durum araçlarının yaya bölgelerine güvenli bir şekilde girebilmesini sağlamak için plaka tanıma sistemlerini ve bariyerlerini yönetmektedir.

2.5.3.2. Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS)

Konya Büyükşehir Belediyesi, toplu taşıma hizmetlerini daha rahat sunmak için Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi ATUS'u devreye aldı. ATUS ile toplu taşıma araçlarının nerede olduğunu, bir durağa ne kadar sürede ulaştığını, istasyondan geçen toplu taşıma hatlarını, güzergâh ve duraklar hakkında bilgileri ve toplu taşıma hakkında çok daha fazlası öğrenilebilmektedir. ATUS'un birçok erişim yolu bulunmaktadır. Web siteleri, mobil uygulamalar, akıllı durak ekranları ve QR kodları gibi birçok kanal üzerinden kolay erişilebilmektedir.

2.5.3.3. Elkart

Vatandaşlık ve öğrenci bilgilerini tutan çeşitli kamu kuruluşları ile entegrasyon sağlanarak evraksız ve vizesiz işlemler gerçekleştirilmektedir. Konya'da yaklaşık 1 milyon Elkart kullanılmaktadır.

2.5.3.4. Bisiklet Yolları ve Akıllı Bisiklet Sistemi

Konya, Türkiye'nin bisikletli ulaşımdaki gelişmeler açısından başı çekmektedir. Konya genelinde birçok noktada bulunan bisiklet kiralama istasyonundan kredi kartı ve Elkart ile bisiklet kiralanabilmektedir. Kiralanan bisiklet aynı istasyona veya farklı bir istasyona teslim edilebilmektedir. Kiralama ve teslim alma işlemleri herhangi bir görevliye ihtiyaç duyulmadan, istenilen gün ve saatte gerçekleştirilebilmektedir. Bisiklet istasyonlarının yerleri, kiralamaya uygun bisikletin bulunup bulunmadığı, bisikletin teslim edilebileceği boş peronun bulunup bulunmadığı ve buna benzer bilgiler web sayfasından ya da Mobil Konya Uygulaması'ndan sorgulanabilmektedir.

2.5.3.5. E-Desen

Konya Büyükşehir Belediyesi, e-Desen projesi ile toprak analizi iklim analizi yaparak bölgede yetişecek en iyi ürünleri belirleyerek vatandaşları bilgilendirmektedir. Yerel tarımsal ve ekonomik koşullar, bölgenin tarihi, turistik ve manevi değerini ortaya çıkaran merkezi bir veri tabanında toplanmaktadır. Elde edilen veriler bir internet sitesi aracılığıyla kamuoyuna sunulmaktadır.

Konya Büyükşehir Belediyesi, Mevlana Kalkınma Ajansı ve Selçuk Üniversitesi işbirliği ile yürütülen projede, Konya'nın pek çok bölgesinde tespit ve anket çalışmaları yapılmıştır. Bölge ile ilgili tarımsal ve ekonomik durum, bölgenin tarihi, turistik, manevi değerleri ortaya çıkarılarak merkezi bir veri tabanında toplanmıştır. E-Desen uygulaması çiftçilere ve belediyenin potansiyel projelerine bilgi sağlamaya yönelik veri oluşturulması amaçlanmıştır. Konya bölgesindeki 50 mahalle ve köyde çiftçiler, muhtarlar ve ziraat odaları ile yapılan 308 anket sonrası detaylı veri elde edilerek dijital ortama aktarılmıştır. Köy ve mahalle düzeyinde en sık yetiştirilen ve bölgenin öne çıkan ürünlerinin web üzerinden paylaşılması amaçlanmıştır.

2.5.3.6. Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve E-Pati Uygulaması

Konya Büyükşehir Belediyesi Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ile Geçici Hayvan Bakımevinde rehabilite edilen köpekler, belirlenen gönüllülere sahiplendirilmektedir. Gönüllülerin desteklendiği proje kapsamında sahipsiz köpekler bir yuvaya kavuşabilmektedir. Ayrıca, hayvanların sağlık durumları ve gelişimleri "e-Pati" programı ile sürekli takip edilmektedir. E-Pati Mobil Uygulaması ile ekipler, köpeğin aşılarını, sağlık durumlarını, gıda desteklemelerini, yaşam koşullarını sürekli olarak takip etmektedirler.

2.5.3.7. Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi

Çevre Yönetimi Bilgi Sistem Merkezi sayesinde kentsel ve bölgesel çevre sorunlarının tespiti ve çözümünde ihtiyaç duyulan tüm verilere anında erişim sağlanmaktadır. Bilgiye dayalı karar alma süreçleri de hızlanmaktadır. Sistem hava kalitesi izleme, atık takip, gürültü izleme, yakıt kontrol, araç takip modüllerinden ve alt modüllerden oluşmaktadır. Sistem, farklı bölgelere ait kirlilik seviyelerinin anlık olarak izlenmesine, çevresel değerleri görüntülenmesine, kirlilik haritalarının oluşturulmasına imkân sağlamaktadır. Sistemdeki veriler birbiriyle ilişkilendirilerek sorgulanabilmekte ve analiz edilebilmektedir. Çevresel değerlerin tümü sistem merkezinde kurulu yüksek çözünürlüklü ekranlar ile sürekli takip edilebilmektedir.

2.5.3.8. Konya Bilim Merkezi

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmete sunulan LEED sertifikalı Konya Bilim Merkezi, bina benzerlerine oranla; %39 enerji tasarrufu sağlamaktadır. %53 daha az su tüketmektedir. Binanın havalandırma sistemi %30 daha kaliteli bir hava sağlamaktadır. Binanın sera gazı salınımı %39 daha az olmakla beraber binada hiçbir kanserojen madde kullanılmamıştır. Ayrıca, binada kullanılan malzemelerin %45'i geri dönüştürülebilir malzemedir. Bunun yanında, binanın soğutma sistemi ozon tabakasına etki etmemekte, küresel ısınmaya sebep olmamaktadır. Binanın tüm kapıları akıllı bir sistem tarafından kontrol edilmektedir. Güvenlik sistemi başta olmak üzere pek çok akıllı bina sistemleri kullanılmıştır. Konya Bilim Merkezi Çevre Dostu Yeşil Bina yapısı ile toplumsal farkındalığı arttırmaktadır. Ayrıca çevre bilinci oluşturmak ve sıfır atık kapsamında üretim yapmaya teşvik etmek amacıyla eğitimler, paneller, konferanslar, festivaller ve kamp programları düzenlemektedir.

2.5.3.9. Akıllı Aydınlatma

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından kullanıma sunulan araç alt geçitleri, park ve bahçelerde bulunan aydınlatma unsurları, sensörler, kablolu ve kablosuz iletişim altyapıları ile tamamen uzaktan kontrol edilebilmektedir. Ayrıca gerekli durumlarda müdahale edilebilir hâle getirilmiştir. Sistem kapsamında, otomatik dimleme ve ışık değerlerinin uzaktan takibi, arıza durumunda otomatik alarm oluşturma ve ekipleri yönlendirme gibi fonksiyonlar bulunmaktadır. 1500 adet armatürü kapsamında bulunduran sistem sayesinde enerjiden %60, bakım giderlerinden %90 oranında tasarruf elde edildiği hesaplanmaktadır.

2.5.3.10. E-Hemşehrim

E-Hemşehrim uygulaması, kullanıcıların ihtiyaç duyabilecekleri hizmetler, etkinlikler, başvurular, çekilişler, anketler, eğitimler, sosyal ortamlar, duyurular, önemli gündemler, fırsatlar, kampanyalar gibi bilgilere anında erişebilecekleri ve etkileşimde bulunabilecekleri bir platformdur. Ayrıca, entegre olan kurum veya firmaların koordineli hizmet sunmasını da sağlayan çok yönlü sosyal bir platformdur. E-Hemşehrim Projesi ile Konya'da yaşayan vatandaşların sunulan bütün hizmetlere en hızlı ve pratik bir şekilde erişebilmesini ve sosyal ve kültürel hayatın canlanmasını sağlayan mahalle platformu oluşturulması amaçlanmaktadır.

2.5.3.11. Koski Su Scada Sistemi

SCADA sistemi sayesinde enerji, iş gücü, malzeme, zaman ve işletme giderlerinde tasarruflar elde edilmektedir. SCADA öncesi ve sonrası uzun yıllar veri analizlerine göre tesislerin %60'ında insan odaklı yönetimden teknolojik imkânlarla otomatik yönetim sistemine geçilmiştir. Elektrik enerjisinden %5-10, ulaşım araçları ve yakıt giderlerinden %40, kuyu ve diğer istasyonlarımızdaki elektriksel ve mekaniksel arızalardan %45, şebeke üzerindeki arızalardan %25 tasarruf sağlanmıştır. Ayrıca Konya il merkezi içme suyu dağıtım şebekesinde kayıp-kaçak su oranı %45 seviyesinden %30 seviyesine düşürülmüştür. Bu tasarruflar sayesinde tesislerin işletme maliyetleri %25 azaltılmıştır.

2.5.3.12. Koski Akıllı Sayaç

Kullanılan akıllı sayaçlar ile su ve atıksu abonelerinin anlık ya da aylık tüketimlerini saha personeli sayaç yerine girmeden okuması açma ya da kesme yapması sağlanmaktadır. Uzaktan okumalı su sayaçları ilgili konuma gitmeden vanalarının açılıp kapatılması esasına dayanan bir sistemdir. Sayaçlardan okunan bilgiler GPRS aracılığıyla iletilmektedir. Sisteme aktarılan tüketim miktarlarına göre faturalandırma işlemi yapılmaktadır.

2.5.3.13. Konyakart

Konya'da toplu ulaşım ücretlendirme sisteminde kullanılan elektronik kartlara Konyakart adı verilmektedir. Konyakart sisteminde, kullanıcıların vize işlemleri için vakit harcamasına, belge yenilemesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Kontrol ve bilgi alma işlemleri ilgili kurum ile belediye arasındaki dijital iletişim kanalları ile otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Bunun için MEB, üniversiteler ve bunlar gibi kurumlarla bilgi paylaşımı gerçekleştirilmektedir. Konya'da internet üzerinden kart müracaatı yapılabilmektedir. Aynı şekilde internet üzerinden bakiye kontrolü ve yüklemesi yapılabilmektedir. Konya'da, tramvay ve otobüslerde her türlü temassız bankacılık kartları da kullanılabilmektedir. Bankacılık kartları, herhangi bir e-cüzdan programı ile telefona tanımlandıktan sonra NFC özelliği kullanılarak telefonla ödeme yapılabilmektedir.

2.5.4. Antalya

TÜRKSAT ile akıllı uygulamalar alanındaki iş birliği Antalya şehrini, çevreden sağlığa, ulaşımdan altyapıya kadar teknoloji çağının fırsatlarını yakalama imkanı sağlamaktadır. Geleceğe dönük planlarda, akıllı şehir fırsatlarından daha fazla vatandaşın yararlanabilmesi için bu projeye yeni alt projeler ve bileşenler eklenmesi amaçlanmaktadır. Antalya'da uygulanmakta olan başlıca akıllı projelere ilişkin bilgiler, Antalya Büyükşehir Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web sitelerinden temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.4.1. Şehir Bilgilendirme Ekranları (Kiosklar)

Kentin farklı merkezlerine konumlandırılan klimalı, internet erişimli ve dinamik içerik yönetimli 20 adet kiosk kabini, turistlerin ve vatandaşların kentle ilgili ihtiyaç duydukları bilgilere kolayca ulaşmasını sağlamaktadır. Modern, kapalı tasarımı, akıllı bir şehir planlaması vizyonunu yansıtmaktadır. Proje kapsamında sağlanan kiosk özellikleri şunlardır:

- Akıllı cihaz şarj edebilme
- Akıllı Şehir Yönetim Platformunun vatandaş ara yüzü
- Antalya hatırası şeklinde fotoğraf çekilmesi ve bu fotoğrafın QR Kod ile Akıllı Telefonuna indirilme özelliği
- Şehirle ilgili bilgilerin (tarihi, turistik, eczane, taksi vs.) görüntülendiği, duyuruların yer aldığı şehir rehberi
- Ücretsiz Wi-Fi erişim noktası

2.5.4.2. Akıllı Sulama Sistemi

Serdengeçti ve Yavuz Özcan parklarına kurulan sensörler sayesinde toprak nem durumu merkezi bir sistemle uzaktan takip edilmektedir. Toprağın suya ihtiyacı olduğunda hava durumu kontrol edeilmektedir. Sulama yağış olasılığına göre planlanmaktadır. Sulama, uzaktaki bir merkezi kontrol vanası aracılığıyla programlanmakta, bu şekilde gereksiz

sulamadan kaynaklanan toprak bozulması önlenmiş olmaktadır. Ayrıca su kaynaklarının etkin kullanımı su israfını da önlemektedir.

2.5.4.3.Elektronik Denetleme Sistemleri (EDS)

EDS'de, kırmızı ışık, hız koridoru ve park sistemleri ile yol güvenliğini artırmaktadır. İlçelerde 14, il merkezinde 17 olmak üzere toplam 31 noktada hız koridoru ve 3 adet park ihlal sistemi kurulum ve entegrasyon çalışmaları sağlanmaktadır.

2.5.4.4. Kronik Hasta Takibi

İhtiyaç sahibi vatandaşlara acil durum butonları dağıtılarak acil durumlarda ambulans çağırmak veya bir yakınına haber vermek için butona basmak kolaylığı sağlamaktadır. Kronik Hasta Takibi, kronik bir hastanın glikoz, tansiyon, nabız değerlerinin merkezi olarak ölçülmesini ve izlenmesini sağlamaktadır. Ölçülen değerler, bluetooth teknolojisi aracılığıyla bir akıllı telefonda çalışan bir uygulamaya ve oradan da internet aracılığıyla değerlendirilmek üzere bir kontrol merkezine iletilmektedir. Merkezden bir sağlık çalışanı hastaya eşlik edebilmektedir. Bu şekilde hasta ile iletişim kurmakta ve gerekirse durumu değerlendirilebilmektedir.

2.5.4.5. Güven Çemberi Projesi

Konyaaltı Sahil Antalya Yaşam Parkı'nda çocuklara verilen bileklik ve ebeveynlere sunulan mobil uygulama ile çocuğun hareketlerini kısıtlamadan izlenebilmesini sağlamakta ve böylece çocuğun olumsuz asayiş sorunlarından etkilenmemesi sağlanmaktadır. Amacı kablosuz, düşük enerji ile çalışan bir güven çemberi oluşturmaktır. Çocukların, Alzheimer hastalığı olan yaşlıların ve evcil hayvanların takibini kolaylaştırmak için alana 115 adet akıllı güneş enerjisi direği kurulmuştur. Ayrıca bir çocuk ya da ihtiyaç sahibi bir kişi güven çemberinden çıkar çıkmaz sistem, uygulama üzerinden anında ailenin cep telefonuna bileklik sahibinin güven çemberinden çıktığını göndermektedir.

2.5.4.6. Akıllı Şehir Yönetim Platformu

Ücretsiz Wi-Fi, şehir bilgi ekranları ve kiosklar, trafik kamerası görüntü izleme, kronik hasta takibi, panik düğmeleri, akıllı aydınlatma ve akıllı sulama sistemlerinin merkezi

olarak izlenmesini ve yönetimini sağlamaktadır. Yönetim platformu dört bileşenden oluşmaktadır: pano, yönetici arayüzü, vatandaş arayüzü ve operatör arayüzü. Akıllı şehirciliğin merkezi bir bileşeni olan platform, akıllı uygulamaların tek bir noktadan yönetilmesine, entegre edilmesine ve işletilmesine olanak sağlamaktadır.

2.5.5. Kayseri

Kayseri'de hayata geçirilen en önemli akıllı şehir projeleri hakkında bilgiler, Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web sitelerinden temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.5.1. Akıllı Şehir Kayseri Mobil Uygulaması

Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal mobil uygulaması Akıllı Şehir Kayseri, ulaşımdan kent bilgi sistemine, mobil haritadan kültür sanat etkinliklerine kadar pek çok alanda sunulan hizmetleri içermektedir. Mobil uygulama ile otobüsün durağa ne zaman geleceği öğrenilebilmektedir. Ayrıca mobil uygulama sayesinde en yakın hastane, eczane, benzin istasyonu, tarihi eserler, ücretsiz Wi-Fi alanları, noterler, ATM'ler, camiler, okullar, otoparklar, bisiklet durakları, taksi durakları gibi önemli yerlere ulaşılabilmektedir.

Aynı zamanda mobil uygulama ile belediyenin yaptığı ve yapmakta olduğu projelere, düzenlenen kültür sanat etkinliklerine vb. haberlere de kolaylıkla erişilebilmektedir. Ayrıca, vatandaşların istek ve şikâyetlerini hızlı ve kolay bir şekilde iletmelerine ve takip edebilmelerine olanak sağlanmaktadır.

2.5.5.2. Trafik Kontrol Merkezi (TKM)

Trafik Kontrol Merkezi ile trafik akışının sürekliliği, yol ağı kapasitesinin etkin olarak kullanılması, trafiğin 7 gün 24 saat gerçek zamanlı izlenmesi, denetlenmesi, tek merkezden kontrolü ve yönetimi sağlanmaktadır.

2.5.5.3. Akıllı Kavşak

Kavşaklara yerleştirilen sensörler ile otomatik sayım yapılarak araç sayısı fazla olan yollarda geçiş avantajı otomatik olarak belirlenmektedir. Bu, yoğun kavşaklarda

gereksiz bekleme süresini önlemektedir. Ayrıca trafik yoğunluğunu azaltarak araç yakıt verimliliğine katkı sağlamaktadır. Bu sayede şehir içi araçlardan kaynaklanan sera gazı emisyon oranı minimuma indirilmektedir.

2.5.5.4. Ambulans Geçiş Üstünlüğü

Ambulansların hastaları trafiğe takılmadan mümkün olan en kısa sürede hastanelere götürmesini sağlayan sistemdir. Sistem, öncelikli ambulansların yerini gerçek zamanlı olarak izlemektedir. Araç, sinyalizasyon olan bir kavşağa yaklaştığı anda o kavşaktaki trafik ışığı hastane yönüne yeşile dönmektedir. Bu sayede ambulans sinyalize kavşaktan minimum gecikme süresi ile ayrılıp gideceği yere en kısa sürede ulaşmaktadır.

2.5.5.5. Akıllı Durak

Otobüs duraklarında bekleyen vatandaşlar, Akıllı Şehir Kayseri mobil uygulamasını mobil cihazlarına yükledikten sonra durak tabelasındaki QR kodu okutabiliyor. Bu sayede otobüslerin nerede olduğunu, saat kaçta varacaklarını ve duraktan hangi otobüs hatlarının geçtiğini öğrenebilmektedir.

2.5.5.6. Akıllı Sulama

Kayseri hafif raylı taşıma sisteminde yeşil hat akıllı sulama sistemi mevcuttur. Bu sistem üzerinden günün hangi saatlerinde, ne zaman ve hangi miktarda sulama yapıldığı görülebilmektedir. Ayrıca akıllı sulama sistemi sayesinde araç hattın üzerinden geçerken sulama otomatik olarak durmaktadır. Bu sayede araç bakım maliyetlerinin en aza indirgenmesi amaçlanmaktadır.

Kayseri hafif raylı ulaşım sisteminde, akıllı yeşil hat sulama sistemine sahiptir. Sistem ne zaman ve ne kadar sulama yapıldığını göstermektedir. Ayrıca akıllı sulama sistemi sayesinde araç hattı geçtiğinde sulama otomatik olarak durmaktadır. Bunun, araç bakım maliyetlerini minimumda tutması beklenmektedir.

2.5.6. Bursa

Bursa'da hayata geçirilen en önemli akıllı şehir projeleri hakkında bilgiler, Bursa Büyükşehir Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web sitelerinden temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.6.1. Sevgi Çipi

Sevgi Çipi uygulaması, Alzheimer hastalığı ve zihinsel hastalığı olan vatandaşların aileleri ile kolayca iletişim kurmasını sağlamaktadır. Sevgi çipini takan kişinin yakınları, 24 saat online olarak anlık olarak takip edebilmektedir.

2.5.6.2. Akıllı Kavşak Uygulamaları

Trafik düzenleme çalışması kapsamında seçici trafik yoğunluk analizi yapılmış ve 25 adet iyileştirme tespit edilmiştir. Bu noktaların çoğunun kavşak noktalarından oluştuğu gözlemlenmiştir. Geometrik ayarlamalar ile kavşaklardaki dönel adalar, gecikmeleri ve kuyrukları azaltmak için kaldırılmıştır. Bekleme şeritlerinin sayısı arttırılmış ve kavşaklar trafik ışık sistemi ile akıllı hale getirilmiştir.

2.5.6.3. Hafriyat Takip Sistemi

Hafriyat yönetim planlarının oluşturulması, geri dönüşüm tesisleri ve depolama alanlarının belirlenmesi, işletme süreçleri ve inşaat tesislerinin onaylanması akıllı bir sistem üzerinden online olarak yapılmaktadır. Ayrıca faaliyetlerin takibi, her türlü önleyici tedbirin alınması veya uygulanması, toplama, taşıma ve bertaraf maliyetlerinin belirlenmesi, toplama ve taşıma şirketi bilgilerinin, depolama yerleri ve maliyetlerinin açıklanması akıllı sistemler aracılığıyla çevrimiçi olarak gerçekleştirilmektedir.

2.5.7. Gaziantep

Gaziantep'te hayata geçirilen en önemli akıllı şehir projeleri hakkında bilgiler, Gaziantep Büyükşehir Belediyesi ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı web sitelerinden temin edilerek aşağıda açıklanmıştır.

2.5.7.1. Akıllı Durak

28 adet akıllı durağa sahip olan tramvay hattı, duraklardaki bekleme sürelerini günde ortalama 20 dakika azaltmaktadır. Otobüs duraklarında yol koşulları ve trafik sıkışıklığı nedeniyle olası gecikmeleri fark edilerek zamanında önlem alınabilmektedir. Hatlardaki sinyaller de tramvayların konum bilgilerine göre kontrol edilerek şehir içi araç trafiğinin akışı düzenlenmektedir. Bu sayede trafik ışıklarında bekleme süresi en aza indirgenmektedir.

2.5.7.2. Trafik Sinyalizasyon

Şehir merkezinde 63 adet kablolu sinyalize kavşakta ve 113 adet sinyalize kavşakta kablosuz olarak bilgi alışverişi yapılabilmektedir. Bu sayede kavşağın çalışıp çalışmadığını, enerjisi olup olmadığını, lamba arızası olup olmadığını ve hızlı müdahalenin mümkün olup olmadığını görülebilmektedir. Ayrıca kesintisiz uzaktan erişim sağlayarak kavşaklar arasında koordinasyona olanak sağlanmaktadır.

2.5.7.3. TEDES

TEDES uygulamasıyla beraber şehir genelinde; 39 noktada 66 kamerayla kırmızı ışık ihlal tespit sistemi, 40 kamerayla hız ihlal tespit sistemi ve 22 kamerayla genel görüş sağlanarak şehir genelinde 128 adet kamera hizmet vermektedir.

2.5.7.4. Akıllı Park ve Bahçe Sulama

17 dönümlük bir alanda yer alan Botanik Park, topraktaki ve havadaki nem oranı ölçülerek otomatik olarak sulanmaktadır. Toprağın ihtiyacı kadar sulama yapılmasıyla su tasarrufunun yanı sıra bitkiler de sağlıklı olarak yetiştirilmektedir. Ayrıca, ortalama %15 su tasarrufu sağlanmakla birlikte, bitkilerin ihtiyacı olan rutin bakımlar daha verimli yapılabilmektedir.

2.5.7.5. Su SCADA Sistemi

Gaziantep içme suyu şebekesi SCADA sistemi ile yönetilmektedir. Bu bağlamda 45 adet depo, 29 adet pompa istasyonu, 20 adet şehir içi kuyusu ve 89 adet vana ölçüm noktası SCADA sistemi ile uzaktan kontrol edilmektedir. İçme suyu şebekesi, vanalar, akış, basınç ve su kalitesi verileri kontrol edilerek SCADA kontrol merkezinden

yönetilmektedir. Bu sistem enerji ve su tasarrufunu sağlayarak kayıp kaçaklara mani olmaktadır.

Dünya'da ve Türkiye'de akıllı belediyeciliği bir vizyon olarak benimseyen ve bu alanda ciddi dönüşümler yaşayan çeşitli şehirler ve belediye yönetimlerin akıllı yönetim çabalarından sonra, İstanbul'un Esenler ilçesinde yürütülen akıllı belediye projesinden bahsetmek tezin amacına yönelik önemli bilgiler ortaya koyacaktır. Esenler belediye yönetiminin akıllı belediyecilik alanında gerçekleştirmiş olduğu uygulamalar Türkiye'de diğer belediyelerin akıllı belediyecilik vizyonuna önemli katkılar sağlayacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ESENLER BELEDİYESİ NAR İNOVASYON BÖLGESİ PROJESİNİN İNCELENMESİ

Yeni bir kentsel planlama yaklaşımı; kentsel sistemi bozabilecek tehdit unsurlarının yanında sosyal ve mekânsal kırılganlıkları ortaya koymak zorundadır. Ayrıca tehditlerin ve fırsatların kırılganlıkları nasıl etkileyeceğini ve bunlara ek olarak politika önceliklerini tanımlamalıdır. Bu doğrultuda, Esenler Belediyesinin yürütmüş olduğu akıllı belediye projesinin incelenmesi ve sahada yapılan gözlemler ile beraber, Türkiye'de belediyelerde akıllı uygulamaların yerel yönetim yapısına entegrasyonu hususunda bir sonuç elde edebilmek adına PEST analizi çalışması yapılmıştır. Analizin yapılabilmesi için gerekli bilgiler saha gözlemleri, kitap, tez, makale, paydaş analiz raporları, stratejik planlar ve istatistik kurumlarına ait veri kaynakları kullanılarak temin edilmiştir. Temin edilen bilgiler dahilinde dış çevredeki potansiyel fırsat ve tehditler ortaya konulmuştur. PEST analizinin muhteviyatı açıklandıktan sonra, politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktör analizleri açıklanacaktır.

3.1. Esenler İlçesinin Durumu

İstanbul Akıllı Şehir Projesi mevcut durum analizi fazında İstanbul'un ne kadar akıllı olduğunu çıkarmak için nicel verilerin kullanıldığı akıllı şehir indeksi çalışması ve nitel verilerin kullanıldığı akıllı şehir olgunluk modeli çalışması yapılmıştır. Burada üzerinde durmak istenilen nokta bir şehrin akıllı şehir dönüşüm kriterlerini gösteren olgunluk değerlendirme modelidir. Bu model, CMMI (Capability Maturity Model Integration) ve IDC Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirmesi modellerinden İstanbul paydaşlarının yapısı göz önünde bulundurularak geliştirildi. Model; Ulaşım, Enerji, Yönetim gibi her bir akıllı şehir alanını Servisler, Çözümler ve Sistemler, Strateji ve Planlama, Süreçler, Organizasyon ve İnsan Kaynağı faktörleri açısından Erken Dönem, Gelişen, Uyumlu ve Optimize seviyeleri ile değerlendirmiştir. İstanbul Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirmesi sonucu İstanbul'un uyumlu seviyede olduğu sonucuna varıldı. Bu demektir ki kurumlar, kendi içinde akıllı iken kurumlar arası gerekli koordinasyonu sağlayamamış durumdadır. Bu problemin şehirdeki kurumların uzman kadrolarını bir

araya getirecek bütüncül bir yaklaşımla çözülmesi İstanbul'un akıllı şehir alanında en önemli sorumluluğu ve stratejisi olacaktır (Kalkancı, 2017:10).

Buradan hareketle diyebiliriz ki, paydaşlar arasındaki iletişimin arttırılması akıllı şehirleşme hususunda oldukça önemlidir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Murat Kurum, ihtiyaç önceliği sırasına göre akıllı stratejilerin uygulanacağını ifade etmiştir. Bu doğrultuda belediyelerle valiliklerin kapsamlı ve sıkı bir iş birliği oluşturması ve eşgüdüm içerisinde çalışarak yerel yönetimler ve merkezi yönetim arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi vurgulanmaktadır. Esenler Belediyesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı arasında imzalanan iş birliği protokolü kapsamında, "Esenler ilçe sınırları içerisinde gerçekleştirilecek kentsel dönüşüm faaliyetlerinde akıllı şehir uygulama alanlarına yönelik esas alınacak hususların belirlenmesi ve taraflar arasında iş birliği içerisinde 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan stratejiler ve eylemlere yönelik örnek uygulamalar gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır." Stratejik planlarda ve Esenler Akıllı Şehir Kentsel Dönüşüm Projesinde üzerinde durulan yaklaşımların hayata geçirilmesi oldukça önemlidir. Zira Esenler projesi oluşturulacak dijital ikiz şehirlere ve Kanal İstanbul çevresinde oluşturulacak "mega akıllı şehir" projesine liderlik edecektir. Öte yandan strateji belgesindeki üst başlıklardan toplu konut ve teknoloji uygulamaları Esenler projesinde yer alacaktır. Esenler Akıllı Şehir Projesi ile şunlar tecrübe edilecektir (Laleoğlu, 2021:54):

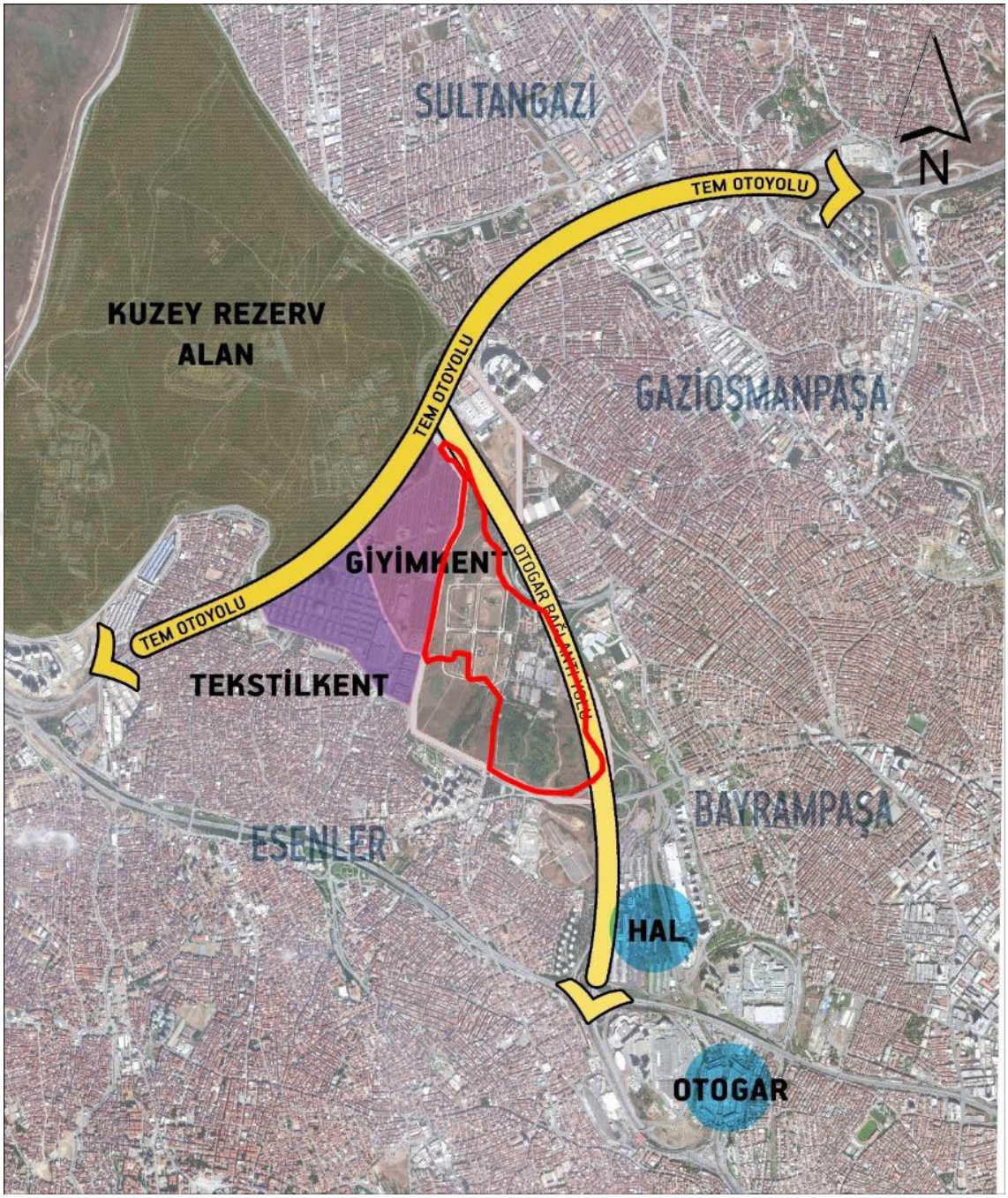
- Akıllı şehir yönetim süreci
- Hangi teknolojinin hangi alanlarda kullanılacağı
- Akıllı şehir odaklı Teknopark

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Esenler Belediye Başkanlığı arasında 16.03.2019 tarihinde imzalanan protokol kapsamında bahsi geçen alanda akıllı şehir kentsel dönüşüm projesinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Protokolün amacı; Esenler İlçesinde 6306 sayılı kanun kapsamında gerçekleştirilen kentsel dönüşüm faaliyetlerinde akıllı şehir uygulama alanlarına yönelik esas alınacak hususları belirlemektir. Söz konusu protokol,

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planında yer alan eylemleri içermektedir. Esenler Akıllı Şehir Projesi ile, yenilenebilir kaynaklar kullanılarak elektrik üretimi yapmak, parklarda, okullarda ve meydanlarda entegre ve yaygın güvenlik sistemleri geliştirmektir. Ayrıca, otonom araçlar ve paylaşımlı hareketlilik ile ulaşım maliyetini düşürmek hedeflenmektedir.

Bu kapsamda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile birlikte Esenler Belediyesi çalışmalarını sürdürmektedir. Bakanlıkça yapılan değerlendirmeler neticesinde bölgenin planlama ve inşa süreci ile uyumlu olacak şekilde öncelikli olarak gerçekleştirilmesi gereken ve altyapı planlaması ihtiyacı bulunan akıllı şehir uygulamaları belirlenmiştir. Protokol tarafları ile gerçekleştirilen çalışmalarda belirlenen diğer uygulamalar ise bölgenin faaliyete geçmesi ile birlikte Esenler Belediyesi tarafından hayata geçirilebilecek uygulamalardır (Ulusal ve Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, 175-523).

1980'lerde sanayileşme sonrası yaşanan hızlı göç hareketleri sonucunda plansız olarak gelişen Esenler İlçesi, İstanbul ana ulaşım yollarının kesişiminde bulunmaktadır. Boğaziçi Köprüsü'ne 15 km, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'ne 20 km, uzaklıkta konumlanmaktadır. Kuzeyinde rezerv alan olarak bırakılmış askeri alan, E-80 karayolu, Giyimkent ve Tekstilkent gibi sanayi alanları, güneyinde ise Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü ve D-100 karayolu bulunmaktadır.



Şekil 4. Esenler İlçesinin Konumu

Şu anki Esenler, toplam 700 hektar alana konumlanmaktadır ve ilçenin nüfus yoğunluğu 700 kişi/ha'dır. Hektar başına yoğunluk değeri, komşu ilçeleri olan Sultangazi'nin (120), Bayrampaşa'nın (287), Bağcılar'ın (328), Gaziosmanpaşa'nın (398) ve Güngören'in (444) çok üstündedir. İstanbul'un en yoğun ilçelerinden biri olan Esenler'in sorunları arasında konut ve insan yoğunluğunun fazla olması bulunmaktadır. Olası bir depremde yoğunluğun fazla olması nedeniyle hasarın da büyük olacağı, can ve

mal kaybı yaşanacağı öngörülmektedir. Yapılan analizler sonucunda yapım yılları ve yapım sistemleri değerlendirildiğinde mevcut yapı stokunun %60'ının riskli ve güvensiz olduğu sonucuna varılmıştır. 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı ve 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı'na göre riskli yapıların boşaltılarak, burada ikamet eden nüfusun (150.000 kişi), Kuzey ve Güney Rezerv Alanları'na yerleştirilmesi planlanmaktadır.

Esenler ilçesindeki yapı stokunun büyük bir bölümü (%70) ruhsatsız yapılardan oluşmaktadır. İlçe donatı alanları, kamu hizmeti alanları, toplanma yerleri, yeşil alanları ve ulaşım altyapısı anlamında sınırlı imkanlara sahiptir. Hizmet talebinin karşılanması bakımından Esenler standardın altındadır. Afet durumunda ilçe içerisinde toplanma alanları bulunmamaktadır. Ayrıca mevcut ulaşım sistemi ulaşım ihtiyaçlarını karşılamamaktadır. İlçe bina stokunun büyük bir bölümü bitişik nizam 5 katlı yapılardan inşa edilmiştir. Ayrıca Esenler ilçesinde kişi başına düşen yeşil alan alanı 1 m2'dir.

Söz konusu akıllı kentsel dönüşüm alanının henüz yapılaşmamış bir alan olması, altyapının önceden planlanması ve akıllı şehir altyapısının kurulması açısından bir fırsat olarak görülmektedir. İlgili dönüşüm alanın imar planları onaylanmıştır. Güney rezerv yapı alanında yapım çalışmaları devam etmektedir. Söz konusu alanda onaylanan planlar doğrultusunda inovasyon kuluçka merkezi, teknoloji geliştirme bölgesi ve yaşayan laboratuvar yer alacaktır. Birçok farklı etaptan oluşacak olan "Esenler Akıllı Kentsel Dönüşüm Projesi" ile ilgili fizibilite çalışmaları devam etmektedir. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Eylem Planı doğrultusunda, Esenler Belediye Başkanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Esenler'in akıllı bir bölge olmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

3.2. Esenler Belediyesi SWOT Analizi

Esenler Belediyesi'nin içinde bulunduğu olumlu ve olumsuz dış şartlar ile yine belediyenin kendi iç bünyesinde sahip olduğu şartlar, birim değerlendirmelerinin alınması, elde edilen verilerin Stratejik Planlama ekibince SWOT analizi tekniğine uygun olarak değerlendirilmesi sonucu tespit edilmiş ve Esenler Belediyesi SWOT analiz tablosu hazırlanmıştır (Stratejik Plan 2020-2024).

SWOT "Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler" anlamına gelmektedir (Namugenyi vd., 2019:1146). Mevcut durum analizinde alt faktörlerin amacı, şehrin mevcut yapısından verileri alması ve paydaş gruplarıyla tartışmak için kullanılabilecek bir çerçevede düzenlenmesini sağlamaktır. Bu analizin çıktısı, stratejilerin ve eylemlerin geliştirilmesinde önemli bir araç olmaktadır (Alvarez vd., 2017:210).

Tablo 8. Esenler Belediyesi SWOT Analizi (Stratejik Plan 2020-2024)

Güçlü Yönler	• Belediye Hizmetlerinden Yüksek Memnuniyet • Büyük Projeler Gerçekleştirme Tecrübesi • Esenler'in Konumu • Genç Nüfusun Varlığı • Halkla İlişkilerin Güçlü Olması • İhtiyaç Sahiplerine Düzenli Olarak Sosyal Desteğin Sağlanması • Kurumsal Afet ve Acil Durum Planının Varlığı • Kurumsal Kapasitenin Güçlü Olması • Kültür, Sanat, Eğitim, Gençlik ve Spor Faaliyetlerinin Ücretsiz ve Nitelikli Olarak Sunulması • Mali Kaynakların Kontrolünün ve Denetiminin Etkin, Şeffaf ve Hesap Verebilir Olması • Merkezi İdareyle Güçlü İş Birliği • Rezerv Alanın Varlığı • Sosyal Destek Yapılarının Varlığı • STK'larla ve Akademik Camia İle Güçlü İş Birliği • Uluslararası Organizasyonlara Ev Sahipliği Yapması • Vizyoner Yönetim Anlayışı
Zayıf Yönler	• Açık Pazar Alanlarının Çevre Kirliliği ve Trafik Sıkışıklığına Neden Olması • Bisiklet Yollarının Yeterli Düzeye Ulaştırılması • Gelir Kaynaklarının Sınırlı Olması • İlçe Genelinde Otopark Kapasitesinin Arttırılması • Yenilenebilir Enerji Kaynaklarıyla İlgili Çalışmalar Yapılması
Fırsatlar	• Çevre Bilincinin Artması • Çok Kültürlü Demografik Yapı • Giyimkent, Tekstilkent Gibi İstihdam Ağırlıklı Merkezlerin Varlığı • Kentsel Dönüşümün Başlamış Olması • Rezerv Alanda Doğal Spor ve Yürüyüş Alanlarının Varlığı • Yeni Şehir Projesi • Akıllı Şehir Uygulamalarında Pilot İlçe Seçilmesi
Tehditler	• Artan Enerji Gereksinimi • Deprem Riski • Küresel İklim Değişikliği • Yapı Stoğunun Eskimesi • Yurtdışı Kaynaklı Göçmen Nüfusu

SWOT analizi ile belediye yöneticileri, kent yönetiminde yer alan birimlerin ve kentin genel durumunu değerlendirme imkânı elde etmiştir. Bu değerlendirme, belediyenin üst yöneticilerine, birim yöneticilerine, belediye meclisi üyelerine ve Esenler'in

yönetiminde karar verici rolü olan herkese kenti iyileştirmek için geliştirilebilecek alanların ve yapılabilecek çalışmaların belirlenmesine yardımcı olarak stratejik planlama yapılabilmesi imkânını sağlamıştır.

Güçlü ve zayıf yönler Esenler'in iç ortamının faktörleridir. Güçlü yönler aranırken daha iyi ne yapılabilir veya mevcut değerler nasıl kullanılabilir sorusuna cevap aranmıştır. Zayıf yönleri anlamında ise nelerin geliştirebileceği sorusu takip edilmiştir. Sonuçta SWOT analizi ile Esenler Belediyesi'nin fırsatları ve tehditleri karşılamakla ilgili güçlü ve zayıf yönleri tanımlanmıştır.

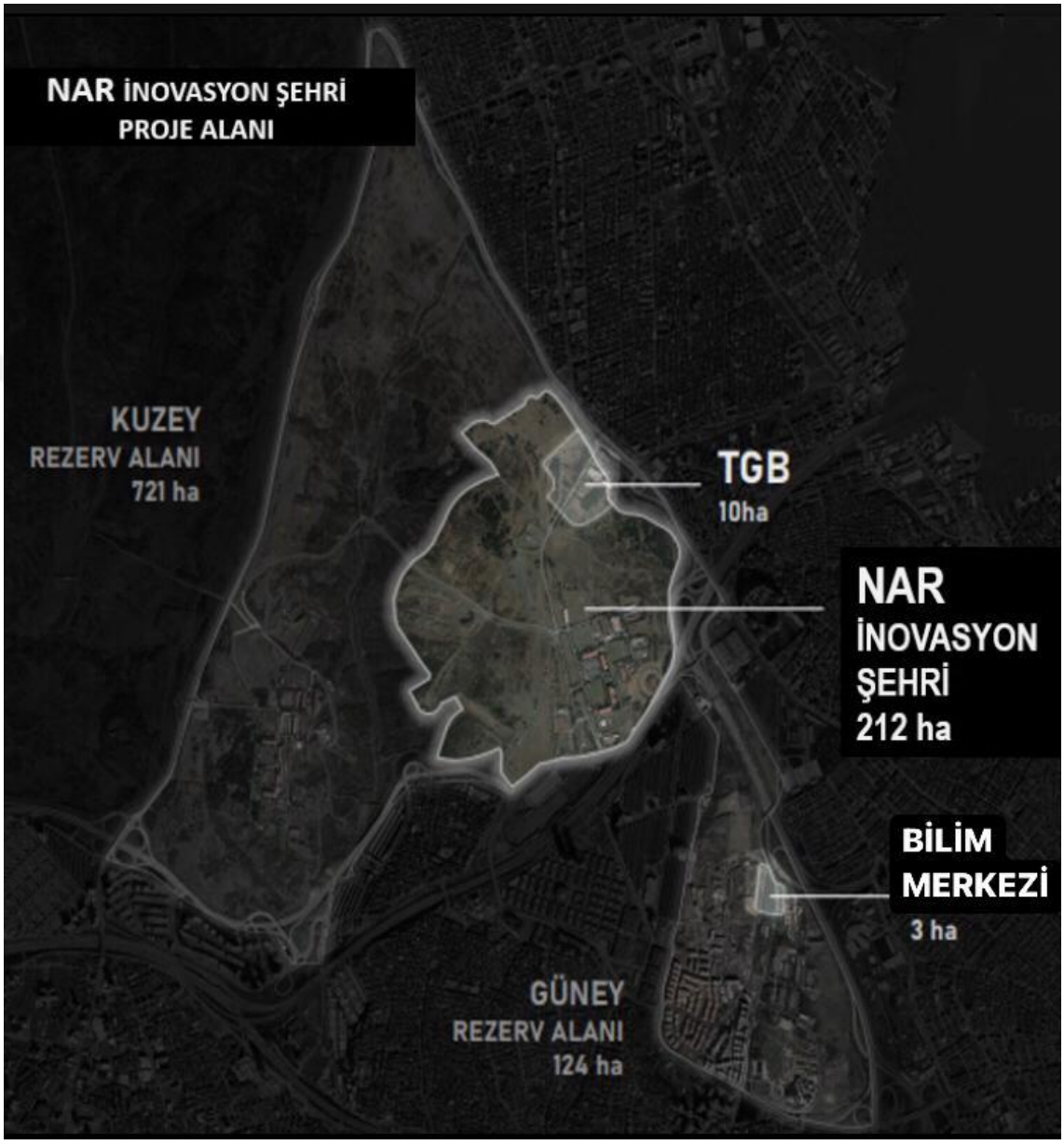
3.3. Esenler İlçesinde Planlanan Akıllı Proje: NAR İnovasyon Bölgesi

Esenler İlçesi plansız yapılaşma, donatı alanı yetersizliği ve mülkiyet sorunlarıyla gündeme gelse de son yıllarda Esenler İlçesi kentsel dönüşüm ve akıllı şehir uygulamalarında önemli mesafeler kat etmektedir. Belediye, 2012 yılında yayımlanan kentsel dönüşüm yasası ile beraber mevcut sorunlarını çözmek için kentsel dönüşüm çalışmaları yürütmektedir. Bugün ise akıllı kentsel dönüşüm projeleri ile gündeme gelmektedir (Esenler Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı).

Türkiye Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı destekleri ile Esenler ilçesi Kuzey Rezerv Alanı'nda veri merkezi olarak işlev görecek bir NAR İnovasyon Bölgesi kurulması planlanmıştır. Sarı vd. göre (2022:129), "bakanlıkların hedefi, bir pilot çalışma olarak gerçekleştirecekleri NAR İnovasyon Bölgesi ile akıllı şehir hususunda bilgi birikimlerini kentlere aktararak, uluslararası ekosistemde bir aktör olmaktır. NAR İnovasyon Bölgesi, ilçenin eksik donatılarını tamamlayacak ve mevcut riskli yapılarda yaşayan insanların bir kısmına ikamet etme imkânı sunacak biçimde tasarlanmıştır. Ayrıca, planlama yaklaşımı ve tasarım kriterleri ile bir çok açıdan yenilikçi bir pilot çalışma olarak değerlendirilmektedir."

NAR Proje Alanı için ayrılan alan daha önce askeri alan için kullanılan bölgede yer almaktadır. Bu alan, 1/1000 ölçekli Kuzey İmar Planı'nda Esenler ilçesinin 845 hektar alan için planladığı Esenler Geleceğin Şehri Projesi, 721 hektar alanlık Kuzey Rezerv Alanı ve 124 hektar alanlık Güney rezerv alanlarından oluşmaktadır. Bu 845 hektar

alanlık projenin içinde NAR İnovasyon Bölgesi için 212 hektar alan ayrılmıştır. Ayrıca proje alanının güneyinde inşaası devam eden 3 hektar alanlık Bilim Merkezi bulunmaktadır.



Şekil 5. Kuzey ve Güney Rezerv Alan sınırları, NAR İnovasyon Bölgesi sınırı

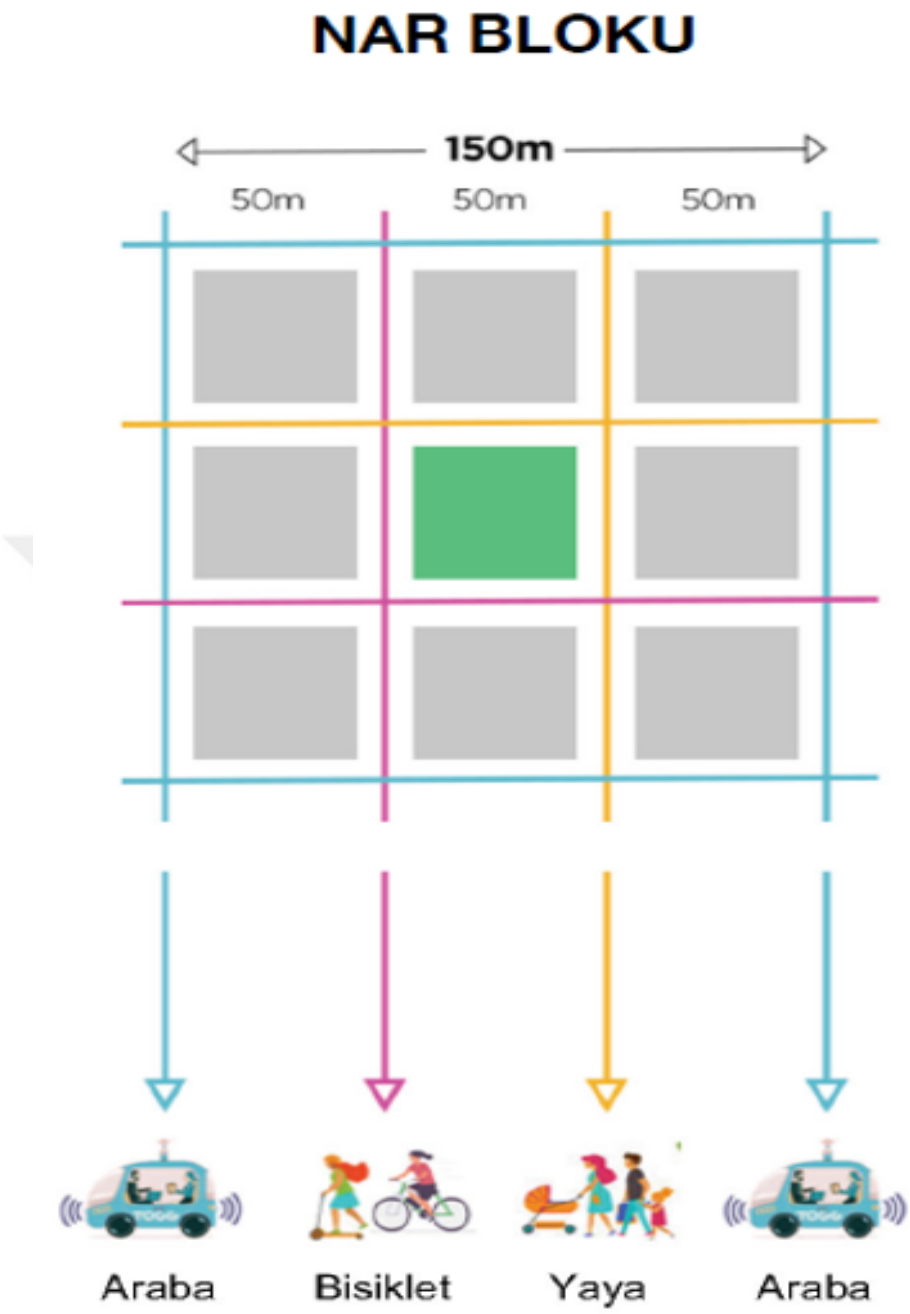
As'a göre (2021:88), "Esenler geleceğin kenti 'NAR İnovasyon Bölgesi' ile, akıllı sistem uygulamaları, entegre mekânsal organizasyonu, esnek mekânsal kullanımlar, akıllı grid altyapı sistemi ve döngüsel atık yönetim sistemi, çevreci toplu ulaşım

modları, şeffaf ve teknoloji tabanlı yönetişim ağ yapısı sunmaktadır. Ayrıca deprem, sel vb. gibi afetlere karşı hazırlıklı yapısıyla yenilikçi bir yaşam alanı vaad etmektedir.”

Esenler NAR İnovasyon Bölgesi bağlamında, benimsenen akıllı kentleşme yaklaşımının operasyonel hale gelme biçimleri mevcut sorunlara akılcı çözümler önermektedir. Bu kapsamda NAR İnovasyon Bölgesi’nin ana hedefleri (Sarı vd., 2022:131):

- Akıllı şehir çalışmalarına örnek bir model oluşturmak,
- Bilgi ve teknoloji üreten, paylaşan bilişim şehri oluşturmaya yönelik uygulama kriterlerini belirlemek,
- Büyük ve erişilebilir kentsel veri kaynağı havuzu oluşturmak,
- Çevreye duyarlı ve doğayla uyumlu yaşam alanlarının üretilmesine rehberlik etmek,
- Erişilebilirliği yüksek ve sürdürülebilir kentsel mekânlar üretmek olarak belirlenmiştir.
- Yaşam kalitesini artıran insan odaklı akıllı çözümleri belirlemek,

NAR İnovasyon Bölgesi, 172 kişi/ha nüfus yoğunluğuna göre tasarlanmıştır. Proje alanı 150x150 metre ızgara sistemi üzerine inşa edilmiştir. Izgara sistemi ile oluşturulan hücreler, her biri 50x50 metre boyutlarında 9 ada 1 süper blok oluşturmaktadır. Blok yükseklikleri minimum 4, maksimum 7 katlı olacak şekilde değişmektedir. Süper bloklar, merkezi bir açık alan etrafında düzenlenmiş sekiz blok ile 1.200 kişiye ev sahipliği yapan, 300 konut birimini barındırmaktadır. Şekil 6, Barselona bloklarından örnek alarak NAR İnovasyon Bölgesi'nin bir parçası olarak geliştirilen süper blok modelini göstermektedir (Sarı vd., 2022:132; As, 2021:88).



Şekil 6. NAR İnovasyon Bölgesi kapsamında geliştirilen süper blok modeli

Proje alanındaki 40.000 nüfus, ana yolları sadece yaya olarak kullanabilecektir. Bu alanın kullanımı, yayaların 500 metrelik bir yarıçap içindeki tüm servislere yürüyerek ulaşabileceği şekilde tasarlanmıştır. NAR proje alanında yaya, bisiklet ve araç yolları 50 metre aralıklarla birbirine paralel olacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil-6). NAR proje alanındaki araç trafiği sadece elektrikli araçlarla sınırlıdır. Araç yolları süper bloklara

dahil değildir ve süper blokların çevresinden trafiğe izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca bu projenin alanı sürücüsüz otomobiller için test altyapısı sağlamaktır (Sarı vd., 2022:133).

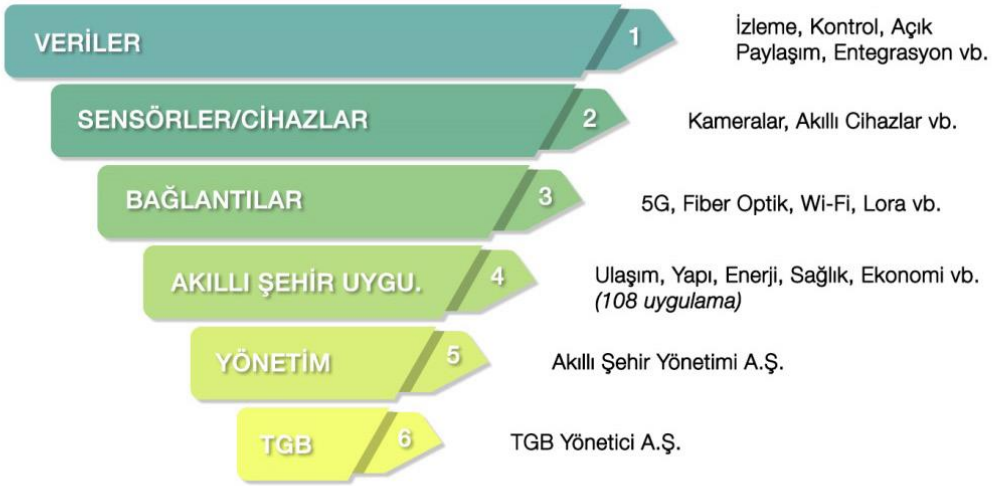
NAR İnovasyon Bölgesi toplam 40 Süper Bloktan oluşmaktadır. Mahalle kültürü normları, yatay mimariyle birlikte süper blok tasarımına dahil edilmiştir. Bu nedenle her bir süper bloğun merkezi, halka açık bir rekreasyon alanı olarak tasarlanmıştır. Bu plandaki alan, çeşitli kullanımlara hizmet etmek için tasarlanmıştır. Planda ticari, sosyal ve kamusal tesis alanlarına sahip süper bloklar bağımsız odak noktaları olarak tasarlanmıştır. Şekil 7'de görüldüğü gibi süper bloğu oluşturan sekiz blok, üzerine güneş panellerinin yerleştirildiği bir çatı ile bir yürüme aksı ile birbirine bağlanacak şekilde tasarlanmış ve bir kentsel tarım uygulama örneği gerçekleştirilmiştir. Ayrıca proje için mimari ölçek ve cephe kararları bu kriterlere göre yapılmıştır. Proje, süper blok konseptini geleneksel Türk mahalle yapılarının modern bir yorumu olarak göstermektedir. Her bir süperblok tasarımında farklı yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Bu düşünceyle, NAR İnovasyon Bölgesi bir mimari laboratuvar olarak tasarlanmıştır (Sarı vd., 2022:134; As, 2021:88).



Şekil 7. Süper blok kuş bakışı görünümü

Proje alanı 5G, fiber optik, Lora vb. gibi bağlantıların test edilebileceği ve uygulanabileceği bir inovasyon bölgesi olarak tasarlanmıştır. Sarı vd. göre (2022:136) "şekil 8'deki akıllı şehir modelinde de gösterildiği gibi veriye dayalı planlama yaklaşımının benimsendiği akıllı şehir projesinde izleme, kontrol, açık paylaşım

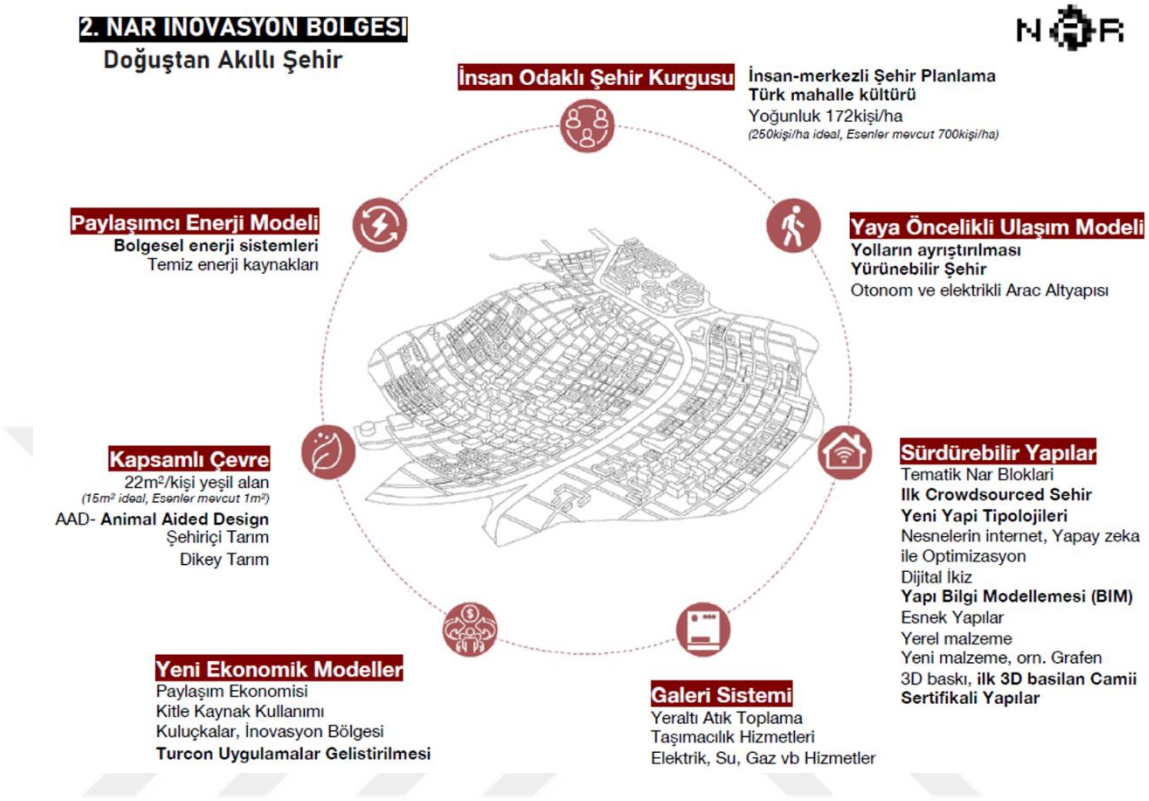
entegrasyonu sağlanmasıyla akıllı şehir yönetim modelinin uygulanmasına karar verilmiştir. Sensörler, kameralar ve akıllı cihazlar ile verinin toplanması ve yönetişim birimlerince gerçek zamanlı müdahalelerin gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Proje alanının her yerinde park yeri algılayıcıları bulunmaktadır. Ayrıca göstergeler ağ yardımıyla kent sakinlerine aktarılabilecektir. Blokların birbirine bağlanarak, servis ağlarının sokaklarda kazmaya gerek kalmadan onarılması veya geliştirilmesi uygulaması olan yer altı hizmet galerileri sistemi proje alanında uygulanmaktadır. Seçici atık toplama ağı kurularak, yeraltı atık yönetimi sistemleri sağlanmaktadır. Aynı zamanda proje alanının içinde yer alan Teknoloji Gelişim Bölgesi'nin birçok AR-GE firmasına ev sahipliği yapması ve bölgenin istihdam oranını artırması planlanmaktadır."



Şekil 8. Akıllı şehir modeli

Bu bağlamda, Şekil 9'da gösterildiği gibi, NAR İnovasyon Bölgesi'nin akıllı şehir kurulumunun ana bileşenleri, önce yaya ulaşım modeli, kentsel tarım uygulamaları, entegre yeşil alan kurulumu, sürdürülebilir inşaat teknolojisi, şeffaf bir yönetişim ağı,

akıllı bir altyapı sistemi, ortak bir enerji modeli ve döngüsel ekonomi olarak tasarlanmıştır (Sarı vd., 2022:138).



Şekil 9. NAR İnovasyon Bölgesi kentsel mekân kurgusu

3.3.1. Nar İnovasyon Bölgesinin Hedefleri

NAR İnovasyon Bölgesi'nin Esenler İlçesinin nüfus taşıma kapasitesi üzerinde olumlu bir etkisi olacağı tahmin edilmektedir.

Donatı ve hizmet alanları 500 metre yürüyüş mesafesinde olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca araçların hareketini kısıtlayarak yayaların proje alanı içinde hareket etmesini kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

İnsan odaklı bir kentsel tasarım ile planlana NAR İnovasyon Bölgesi'nde, kişi başına yeşil alan 22 m2/kişi olarak hedeflenmektedir.

Teknoloji Geliştirme Bölgesi, NAR İnovasyon Bölgesi'nin kuzeybatısında 10 hektarlık bir alan üzerinde yer alacaktır. 10.000 kişiye istihdam sağlaması beklenen TGB'de 2,4 milyar dolarlık Ar-Ge yatırımının gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu türden teknoloji alanlarında yapılan 3.000 patent başvurusu dikkate alındığında Esenler İlçesi NAR İnovasyon Bölgesi'ndeki TGB, yüksek gelirli, teknoloji odaklı istihdam olanakları için örnek bir pilot çalışma olması hedeflenmektedir (As, 2021:91).

NAR İnovasyon Bölgesi'nde kullanılacak akıllı şehir teknolojilerinin TGB'de bulunacak start-up kuluçka birimlerinde üretimi ve geliştirilmesi sayesinde, katma değeri yüksek projelerin hayata geçirilmesi beklenmektedir. Bu sayede TGB, yenilikçi fikir ve teknolojilerin üretilmesinde ve uygulanmasında, yeni yatırımlar ve teşviklerin elde edilmesinde aktif rol alması hedeflenmektedir (As, 2021:91).

Açık ve şeffaf bir yönetişim mekanizması sunan Nar İnovasyon Bölgesi sensörler, kameralar ve akıllı cihazların kullanımıyla birlikte veriyi toplayarak ve kullanıcılarla paylaşmayı hedeflemektedir.

Şehir hayatında hava kalitesi, kaza/risk durumu, trafik hacmi ve yoğunluğu, park durumu vb. göstergelerin sonuçlarını kamuoyuna açıklayarak yaşam kalitesini artırmayı amaçlanmaktadır.

Telefon ve masaüstü uygulamalarına entegre edilen yenilikçi şehir planlama uygulamaları, kent kararlarında burada yaşayanların görüş ve önerilerini alabilecektir. Bu anlamda yönetişim mekanizmalarının güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

Otonom araçlar için test altyapısı olanaklarının sağlanacağı proje alanında, araç olarak sadece elektrikli araçlar kullanılabilecektir.

Çalışmanın devamında, temin edilen bilgiler dahilinde dış çevredeki potansiyel fırsat ve tehditler ortaya konulmuştur. PEST analizinin muhteviyatı açıklandıktan sonra, politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktör analizleri açıklanacaktır.

3.4. Pest Analizi

PEST analizinin adı, dış çevre faktörleri arasında yer alan politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktörlerin baş harflerinden oluşmaktadır. PEST analizi örgütlerin dış

çevresindeki durumunu değerlendiren ve bu değerlendirmeler sonucunda örgütün stratejik pozisyonunu belirlemesine yardımcı olan bir analiz aracı olarak kullanılmaktadır. PEST analizi, bir örgütün ne konumda olduğu ve hangi yöne doğru gittiğini analiz etmek için değerlendirilen etkilenme potansiyeline sahip faktörlerin dış çevredeki mevcut durumunu ortaya koyarak, çevresinde fırsat ve tehdit olarak tanımlanabilecek faktörlerin tespit edilmesine yarayan bir analiz şeklidir. PEST analizi bu özelliğiyle örgütün içerisinde bulunduğu çevredeki büyük resmin görülmesine, fırsatların avantaja çevrilmesine, tehditlerin ise ortadan kaldırılmasına yardımcı olmaktadır (Ho, 2014:6478).

Türkiye'de ve dünyada akıllı uygulamalar bağlamında bilgi iletişim sistemleri incelendiğinde görülmüştür ki günümüz dünyasında sürdürülebilir yönetim anlayışı bir zorunluluk haline gelmiştir (Örselli ve Akbay, 2019:237). Akıllı uygulamaların belediyelerde uygulanabilirliğini ortaya koymak adına devam eden bölümlerde PEST analizi uygulaması yapılmıştır. PEST analizi uygulamasıyla birlikte belediyelerin önündeki dış çevre faktörleri araştırılarak potansiyel fırsatlar ve tehditler ortaya konmaya çalışılmıştır.

PEST, makro-çevresel faktörleri araştırmak ve bu faktörlerin etkisini ortaya çıkarmak için yapılan bir analizdir ve stratejik planlamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Basitçe ifade etmek gerekirse, bu analiz, yönetimin faaliyet gösterdiği veya faaliyet göstermeye çalıştığı faaliyet ortamının dış ortamının tam bir resmini sunmaktadır (Barbara, 2017:2).

Faaliyet alanını tanımlayan belirli dış şartların bir yöneticinin iş yapma kabiliyetini etkileyebileceği gerçeğinden hareketle, PEST analizinin yöneticinin rekabet gücünü dolaylı olarak etkilediği söylenebilir.

3.4.1. Kavramsal Olarak Pest Analizi

Kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları, hedeflerine ulaşmak için bir dizi etkili araca ihtiyaç duymaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için içinde bulduğu çevresel koşulları analiz etmesi ve buna göre nasıl davranacağına karar vermesi gerekmektedir. Bu nedenle yönetimler kısa, orta ve uzun vadede stratejik planlar geliştirip bunları uygulamaya koymaktadır (Akay 2007:105). Stratejik planlamanın amacı, örgütün tepki gücünün

gelişmesi, performansının artması, karar alma sürecinde daha etkin hale gelmesi ve örgüt içi ilişkilerin geliştirilerek uzmanlık seviyesinin artışına katkı sağlamaktır.

Ancak stratejik planlamaların hazırlanmış olması yönetimin başarılı sonuçlar elde edeceği anlamına gelmemektedir. En az planlama safhası kadar, hazırlanan planların uygulanması da önem arz etmektedir. Bu nedenle stratejik bir gündem geliştirmenin ve yönetiminin tamamını kapsayan etkin bir stratejik yönetim önem kazanmaktadır. Fakat stratejik yönetimdeki fonksiyonlar dış çevre üzerine odaklanarak anlamlandırılmaktadır. Bunun sebebi hiçbir örgütün tek başına olmaması ve sürekli diğer örgütler tarafından etkilenmesidir. Bu etkileşim sürekli olarak dış çevrenin değişmesini, dış çevrenin değişmesi ise yönetimlerin değişime göre pozisyon almasını gerektirmektedir (Güçlü, 2003:11). Sürekli değişim içerisinde avantaj kaybı yaşamak istemeyen yönetimler, bu duruma uyum sağlamakta ve değişimin bir parçası olarak fayda sağlamayı hedef haline getirmektedir. Pest analizi, örgütlere yönelik dışsal etkileri nitelik, etken ve koşullar açısından değerlendirmek için kullanılan analiz türlerinden biridir.

Bir örgütün dış çevre ortamını keşfetmeye yönelik PEST Analizi süreci aşağıdaki aşamaları içermektedir (Bonnici ve Galea 2015:7);

- Örgütü etkileyecek dış çevresindeki politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktörlerin belirlenmesi.
- Örgütün rekabetçi konum üzerindeki faktörlerin olası etkilerinin analizi.
- PEST analizi sonucunda fırsat ve tehdit kümelerinin stratejik önem düzeyine göre sıralanması.
- Olumsuz etkileri önlemek veya düzeltmek, olumlu etkiler üzerine ise stratejik eylemlerin oluşturulması.

Analizi oluşturan Politik, Ekonomik, Sosyal ve Teknolojik faktörlerin hangi bakış açısı ile incelenmesi gerektiği aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

3.4.1.1. Politik Faktörler

Politikacıların ticari ortama müdahale etme ihtimalinin fazla olması PEST analizinde önemli bir faktördür. Bunun haricinde ticaret, vergilendirme şekli, işçilik ve mevzuatlar da dikkate alınması gereken diğer faktörlerdir. Ticari kısıtlamalar ve siyasi istikrar bir örgütün başarısını doğrudan etkileyecek önemli faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca, dünya ekonomilerinin çoğu serbest piyasa modelini benimsemiş olsa da piyasada oluşan bazı negatif durumları bertaraf edebilmek için hükümetler bazen piyasaya müdahale edebilmektedir. Piyasadaki politik müdahalelerin ağırlıklı olarak ekonomik verileri etkileyen branşlarda olma ihtimali daha yüksektir. Ülkelerin alt yapı oluşumu hala doğrudan hükümet yoluyla veya kamu-özel ortaklıklarıyla sağlanmaktadır. Bu sebeple politik faktörlerin bazılarının veya tamamının sürekli olarak izlenmesi örgütün belirlediği stratejiyi başarılı bir şekilde uygulayabilmesi için politik ortam ile uyum içerisinde olması hayati önem taşımaktadır (Bonnici ve Galea 2015:1-2). Bu önemin farkına varamayan örgütler, hem idari açıdan hem de ekonomik açıdan olumsuz durumlar yaşamak zorunda kalabilir. Politik faktörlerden izlenmesi gereken bazı başlıklar şöyledir (Ward, 2005:11; Oktay, 2006:6):

- İlgili mevzuat ve yasalar
- Vergi sistemi ve vergi oranları
- Dış ticaret ile igili düzenlemeler
- Hükümet politikaları
- Devlet müdahalesi
- Uluslararası ilişkiler
- Seçim ve sonuçları
- Eğitim ve öğretim politikası

3.4.1.2. Ekonomik Faktörler

Bir pazarın veya bir endüstrinin çekiciliğini ve karlılığını en fazla ekonomik faktörler etkilemektedir. Ekonomik performansın ölçülmesinde kullanılan en yaygın veri Gayri

Safi Yurt İçi Hasıladır. Çeşitli ülkeler arasında doğru karşılaştırmalar yapabilmek adına Satın Alma Gücü paritesi de kullanılmaktadır. Bunun haricinde yükselen enflasyon ve döviz kurlarındaki dalgalanmalar da yönetimlerin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Daha genel bir bakış açısı sağlamak adına işsizlik oranı, nüfusun üretim gücüne katılım oranı gibi konular da ekonomik faktör analizi için kullanılabilmektedir (Bonnici ve Galea 2015:3-4). Tüm bu etkenler örgüt üzerinde etkisi olan temel ekonomik faktörlerin sürekli olarak izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ekonomik faktörlerden izlenmesi gereken bazı başlıklar şöyledir (Ward, 2005:11; Oktay, 2006:7):

- Dünyanın genel ekonomik durumu
- Ekonomik büyüme ve gayri safi milli hasıla değişimleri
- Enerji miktarı ve maliyeti
- Enflasyon ve değişim oranları
- Faiz oranları
- İş gücü durumu, işçi maliyetleri
- Para ve kredi kaynakları
- Uluslararası ekonomik kuruluşlar

3.4.1.3. Sosyal Faktörler

Sosyal eğilimler, çalışma sistemini, tüketici alışkanlıklarını ve tercihlerini, bir ürün veya hizmet için tür, biçim ve talep hacmini belirlemektedir. Sosyal trendlerin takip edilmesi bir firmanın ürün ve hizmetlerinin müşteri beklentilerine uyacak şekilde yeniden konumlandırılmasını sağlamaktadır. Özellikle yeni iş modellerinin geliştirilmesi konusunda sosyal faktörler önemli bir yer tutmaktadır. Sosyal eğilimlerdeki değişimi takip edebilen ve bu değişime uyum sağlayabilen örgütler rekabet avantajı sağlamaktadır. Bir ülkenin demografik özellikleri ekonominin her alanını etkileyebilmektedir. Bir diğer kriter ise eğitim seviyesidir. Eğitim seviyesi toplumun

içinde bulunduğu sosyo-ekonomik durumu ortaya koyan en önemli parametrelerden biridir. Sosyal faktörlerden izlenmesi gereken bazı başlıklar şöyledir (Ward, 2005:11; Oktay, 2006:8):

- Çalışma ve boş zaman eğilimleri
- Çevre duyarlılığı
- Doğum artış oranı, nüfus artış hızı
- Eğitim seviyesi
- Gelir dağılımı
- Toplumdaki etik değerler
- Toplumun yaş ve eğitim dağılımı
- Tüketici eğilimleri
- Yaşam biçimi
- Yeni istek ve ihtiyaçlar

3.4.1.4.Teknolojik Faktörler

Teknolojik faktörlerin gelişmesi ve değişmesi ile beraber, örgütler için yeni fırsatlar ortaya çıkabilmektedir. Bu bağlamda, teknoloji örgüt açısından rekabet avantajı sağlamak için kullanılmaktadır. Daha az maliyet ile üretim, müşteriler ile ilişki kurulması konusunda kolaylık, ürün ve kalitesinin arttırılması gibi konularda fark oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Teknolojik değişimin çok hızlı olduğu günümüz dünyasında teknolojik gelişmeler sürekli olarak takip edilmeli ve örgütün geleceğini ve karlılığını ne şekilde etkileyeceğinin farkında olunması gerekmektedir (Bonnici ve Galea 2015:5-6). Teknolojik faktörlerden izlenmesi gereken bazı başlıklar şöyledir (Ward, 2005:11; Oktay, 2006:9):

- Alternatif ve yeni teknolojiler

- Altyapı teknolojisi
- BİT kullanımının yaygınlığı
- Hükümet, endüstri ve üniversitelerin ARGE harcamaları
- Sunucu ya da internet maliyetleri
- Teknoloji transferi
- Üretilen yeni teknolojiler

PEST analizi, iç ve dış fırsat ve tehditlerin belirlenmesi amacıyla kullanılan oldukça önemli bir analiz türüdür. PEST analizi kamu kurumları ve özel sektör kurumları başta olmak üzere birçok kurumda uygulanabilmekte ve kurumlar politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik açılardan değerlendirilmektedir. Ortaya çıkan sonuçlar bir yandan kurumların ne durumda olduklarını gösterirken diğer yandan kurumlara fırsatlar ve tehditler hususunda bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmanın devamında, Türkiye'de belediyelerde akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesi ile ilgili durum PEST analizi yöntemi ile incelenecektir.

3.5. NAR İnovasyon Bölgesi Akıllı Belediye Uygulamalarının PEST Analizi Bağlamında Değerlendirilmesi

Akıllı olma süreci kısa bir süreç değildir ve uzun vadeli bir gelecekte yerine getirilmesi için ileriye dönük bir taahhüttür. Uzun vadeli bir akıllı belediye yol haritasının başarıyla tamamlanabilmesi için, belediyenin tüm siyasi partilerinin stratejinin tanımına dahil olması ve projeye bağlı kalması önemlidir. Ayrıca, akıllı belediye yaklaşımı bütüncül ve kapsayıcı olmalıdır. Bunu başarmak kolay değildir. Çünkü geleneksel olarak şehir yönetimi, aralarında çok az iş birliği olan farklı bölümlere ayrılmıştır. Bu nedenle, bölümler arası iletişimi ve iş birliğini arttırmak çok önemlidir. Aynı konu ulusal düzeyde de geçerlidir. Burada yönetim farklı bakanlıklara veya departmanlara ayrılmıştır. Hükümetin her düzeyinde iletişim ve iş birliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Çünkü şehrin ortak vizyonunu oluşturmak yalnızca tek bir düzeyle sınırlı

değildir. Bu durum hükümetin her kademesinden ortak bir çaba ile gerçekleşebilmektedir (ITU-T, 2016:177).

Küresel düzeyde artan siyasi, ekonomik ve finansal risklerin yanı sıra, teknoloji rekabetinde artan gerilimlerin yarattığı belirsizlik, çatışma ve işbirliği alanlarında hızla yer değişikliklerine sebep olmaktadır. Küresel güç odaklı ülkeler ise ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerini daha stratejik bir yaklaşımla yönetme eğilimindedir. Kritik işbirlikleri geliştirirken kritik teknoloji yeteneklerini de artırmaktadır. Ayrıca ekonomik kararlarında daha bilinçli bir yaklaşım benimsemektedir (On Birinci Kalkınma Planı:1).

Politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik analiz için gerekli faktörler, saha gözlemleri, kitap, tez, makale, paydaş analiz raporları, stratejik planlar ve istatistik kurumlarına ait ikincil veri kaynaklarından temin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, fırsat ve tehditleri işaret eden faktörler ilgili tablolarda ortaya konmuştur.

3.5.1. Politik Analiz

Yapılan politik analizde altı temel tespit ortaya çıkmıştır. Bu tespitler sırasıyla mevzuatın durumu ve ilgili yasalar, siber risk durumu, katmanlı yönetim-kurumlar arası iş birliği ve koordinasyon, siyasi konjonktür, şehirlerde/ilçelerde güvenlik hassasiyetinin varlığı ve ülkemizde siyasal katılımın yüksek olması şeklindedir.

Tablo 9. Politik Analiz Tablosu

Analiz Faktörü	Tespitler (Etkenler/Sorunlar)	Yönetime Etkisi		Ne Yapılmalı
		Fırsat (Olumlu)	Tehdit (Olumsuz)	
Politik	Mevzuatın durumu ve ilgili yasalar		TEHDİT	"Koşulların değişmesi sebebiyle, kurumlarda yetki görev dağılımı, uygulama usulleri, çalışma şekilleri ve kullanılan araç-gereçler yeni ihtiyaçlara göre düzenlenmesi gerekmektedir"

	Siber güvenlik ve gizlilik		TEHDİT	"Standartlaşmayı sağlayacak siber güvenlik politikalarının ortaya konması ve desteklerin arttırılması, teknolojinin devlet hizmetlerinde daha yaygın ve etkin kullanılması nedeniyle, kamuya açık bu hizmetlerin ve kamu verilerinin korunması siber güvenliğin üst seviyede tutulması gerekmektedir"
	Katmanlı yönetim - Kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon		TEHDİT	"Merkezi hükümet ve yerel kamu kurumları arasındaki etkin koordinasyonun yanı sıra çeşitli belediye olanaklarını sunan çeşitli kurumlar arasında etkin yatay ve dikey koordinasyona ihtiyaç duyulmaktadır"
	Siyasi konjonktür		TEHDİT	"Gelişen yönetim/ yönetişim yapısı, artık kendi dışındaki (ulusal/ uluslararası/ bölgesel) gereksinimlere/ şartlara uyumluluk göstermek zorunluluğu ortaya çıkmıştır"
	Şehirlerde/ilçelerde güvenlik hassasiyetinin varlığı	FIRSAT		"Akıllı uygulamalar, belediyeler, vatandaşlar, işletmeler, varlıklar ve altyapılar için güvenliğin

				artırmasına olanak sağlamaktadır”
	Ülkemizde siyasal katılımın yüksek olması	FIRSAT		“Siyasal katılımın yüksek olması akıllı uygulamaların entegrasyonu konusunda fırsatlar sunmaktadır”

Günümüzde akıllı yönetim girişimleri popülerlik kazanmış olsa da, kabulü, devreye alınması ve kullanımı ile ilgili zorluklar yüksek düzeydedir. Yapılan politik analiz sonuçlarının incelenmesi ve fırsat ve tehditlerin neden birer fırsat ve tehdit olduklarının açıklanması gerekmektedir.

3.5.1.1. Mevzuatın Durumu ve İlgili Yasalar

Koşulların değişmesi sebebiyle kurumlarda yetki görev dağılımı, çalışma şekilleri, uygulama usulleri ve kullanılan araç-gereçler yeni ihtiyaçlara cevap verememektedir. Kuruluşları yeni gelişmelere karşı ıslah etmek ve bu yolla işlerin daha hızlı, daha az zaman ve emek harcanarak yapılmasını sağlamaktır. Tüm bunların sağlanması için gerekirse kanunlarda da değişiklik yapılması gerekmektedir (Tortop vd., 2010:485).

Akıllı belediye ekosistemindeki yasal zorluklar, mevcut standartlara ve yönetmeliklere uyma zorlukları ile ilgili olmaktadır. Veri paylaşımı çalışmalarının çoğu daha etkin politika müdahalelerini hedefleyen bir bakış açısıyla program müdahaleleri ve çıktıları ile ilgilidir. Bu kapsamda şehir yaşamında ulaşım, enerji, su, sağlık, çevre ve güvenlik sorunlarına etkin bir şekilde çözmek için kanunlar, yönetmelikler ve uluslararası standartlar doğrultusunda, yaratıcı, verimli ve aktif yurttaş katılımını sağlayan, yaşam kalitesini her alanda arttırmayı hedefleyen yeni yaklaşımlar yönetim mekanizmalarının ihtiyacı olmaktadır (Yılmaz, 2017:18).

Akıllı Belediye konsepti, birçok kaynak ve sistemden beslenen geniş bir veriyi içermektedir. Bu, yapı varlıklarından veri paylaşımını ve veri akışı için protokollere odaklanmayı gerektirmektedir. Aynı zamanda, sorunlarla ilgili ortak bir anlayış oluşturmak, riskleri etkin bir şekilde yönetmek ve şehir genelinde iletişimi optimize

etmek için gerekli rehberlik, çerçeveler, gereksinimler, protokoller ve sözlükler sağlayarak, akıllı çözümlerin uygulanmasını hızlandırmak için standartların geliştirilmesini içermektedir (BIS, 2013:14-15).

Bu bağlamda, koşulların değişmesi nedeniyle, kurumlarda yetki görev dağılımlarının, uygulama usullerinin, çalışma şekillerinin ve kullanılan araç-gereçlerin yeni ihtiyaçlara göre düzenlenmesi gerekmektedir. Bu noktada, mevzuatın durumu, akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.1.2. Siber Güvenlik ve Gizlilik

Kamu kurumlarından vatandaşlara, ekonomiye veya diğer kamu kurumlarına sağladığı elektronik hizmetlerin bir parçası olarak büyük miktarda veri üretilmektedir. Özellikle sürücüsüz otomobiller, yapay zekâ ile donatılmış robotlar, nesnelerin interneti gibi teknolojilerden etkin bir şekilde yararlanabilmek için bireye ait durumlar, davranışlar ve tercihler gibi büyük miktarda bilginin işlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir (Şekerbay, 2018:81). Arslan'a göre (2019:7), "akıllı belediye yönetimi, vatandaşın bilgisini topladıktan sonra, bunları en verimli şekilde işleyerek hayatı kolaylaştıran hizmetlere dönüştürmektedir. Ayrıca, tüm bu işlemler sırasında bilgileri güvenli bir şekilde saklayarak, verileri sakladığı sistemleri koruyarak, inovasyon için belirli verileri, belirli kurallar çerçevesinde paylaşarak veri yığınlarını anlamlandırma ve verimliliği artırma amacındadır."

Devletler tarafından saklanan kişisel veriler, veri hırsızlığı riskine maruz kalabilmektedir. Özellikle bazı durumlarda dikkat edilmezse, devlet tarafından toplanan farklı veri kümelerine açık erişim sağlamak, ayrı veri kümeleri anonim hale getirilmiş olsa bile, bireylerin kimlik bilgilerinin belirlenmesini sağlayacak şekilde bir dizi çapraz referansa izin verebilmektedir (Davies, 2015:7).

Nesnelerin İnterneti, yapay zeka ve bulut sistem gibi trendler, sistemler arasında veri üretip paylaşarak otonom cihazlardan oluşan geçici ağlar oluşturulmasını ve yönetilmesini sağlamaktadır. Sistemleri yönetme ve pazara rekabetçi çözümler getirme olanağı sağlayan bu birlikte çalışabilirlik, yasal ve organizasyonel sonuçları olduğu gibi

fikri mülkiyet hakları, çalışma sorunları ve kullanabilirlik gibi sorunları beraberinde getirebilmektedir (IEC, 2014:41).

Teknoloji insanların özel alanlarına bağlanırken, güvenlik ve mahremiyet her daim artan bir endişe kaynağı olmaktadır. Bağlanabilirliğin ötesinde, akıllı teknoloji temeliyle oluşturulan akıllı şehir eko-sistemi, tüm seviyelerde koordinasyonun ve güvenliğin önemine işaret etmektedir. Akıllı şehir projeleri birden fazla sayıda tedarikçiyi kapsamaktadır. Bu, uygulamaların bazılarının üçüncü taraf ortamlarda barındırılması anlamına gelmektedir. Bu da şehri siber saldırılara karşı daha kırılgan, daha zarar görebilir hale getirmektedir. Herhangi bir diğer BİT sistemi gibi, akıllı belediye teknoloji ve iletişim ortamı, siber saldırılara karşı zayıf noktalar ortaya çıkarmaktadır. Bu ortamlardaki yüksek karmaşıklık ve heterojenlik siber saldırılara daha fazla maruz kalmaya sebep olmakta ve sistem daha karmaşık koruma stratejilerine ihtiyaç duymaktadır (Nanni, 2013:9).

Siber saldırıları gerçekleştirmek için teknik bilgi birikimine olan ihtiyaç her geçen gün azalmaktadır. Aktaş'a göre (2018:71), "siber saldırılar basit hale gelmektedir. Bu durumun, açık kaynak kodlu araçların çok fazla otomatik işlem yapması, internet kullanımının artması ve bilgiye erişiminin hızlanması gibi birçok farklı nedeni vardır. Güvenlik bakış açısıyla kurulmayan ve zafiyetler içeren sistemler büyük oranlarda, herkese açık yayınlanan araçlar veya basit saldırılar ile bilgi güvenliği ihlaline uğramaktadır. İnternetin düzenli olarak kötü niyetli kullanıcılar tarafından zafiyetli sistemleri bulmaya yönelik tarandığı ve zafiyetleri sistemlerin otomatik olarak ele geçirildiği bilinen bir durumdur. Günümüzde, hedef odaklı olmadan, otomatik olarak zafiyetli sistemleri tarayan kötü niyetli sistemlerin artacağını öngörmek oldukça kolaydır. Kamu ve kritik özel sektöre ait bilişim sistemlerine yapılan en önemli siber saldırılardan birisi hedef odaklı siber saldırılardır. Bu tür saldırılarda kötü niyetli kişiler bir kurumu hedef almakta, uzun süreli ve çoğunlukla üst düzey gizlilikle siber saldırılarını gerçekleştirmektedir."

Akıllı belediyecilik söz konusu olduğunda; çeşitli ihtiyaçların karşılanması amacıyla günümüzde yoğun şekilde bireye ait veriler kullanılması ile beraber karşımıza kişisel verilerin korunması kavramı çıkmaktadır. Özel hayatın gizliliği de kişinin temel haklarından biridir. Bu hak, Anayasa'nın 20. maddesinde güvence altına alınmıştır.

Teknolojik gelişmelerin temel hak ve hürriyetlere müdahale edebilmeyi kolay hale getirmiş olması ve bu durumun hukuki bir sorun olarak kendini göstermesi bu konuda yasal düzenlemeler yapmayı gerekli kılmıştır. 2010 yılında yapılan Anayasa değişikliği ile Anayasa'nın 20. maddesine bir fıkra eklenmiştir. Şekerbay'a göre; "herkes, kendisiyle ilgili kişisel verilerin korunmasını isteme hakkına sahiptir. Bu hak; kişinin kendisiyle ilgili kişisel veriler hakkında bilgilendirilme, bu verilere erişme, bunların düzeltilmesini veya silinmesini talep etme ve amaçları doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığını öğrenmeyi de kapsar. Kişisel veriler, ancak kanunda öngörülen hallerde veya kişinin açık rızasıyla işlenebilir. Kişisel verilerin korunmasına ilişkin esas ve usuller kanunla düzenlenir. Bahsi geçen, hükme dayanarak, kişisel verilerin işlenmesinde başta özel hayatın gizliliği olmak üzere kişilerin temel hak ve özgürlüklerini korumak ve kişisel verileri işleyen gerçek ve tüzel kişilerin yükümlülükleri ile uyacakları usul ve esasları düzenlemek üzere 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu 7 Nisan 2016 tarih ve 29677 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. "

Teknolojinin devlet hizmetlerinde yaygın ve etkin bir şekilde kullanılmasıyla birlikte, standardizasyonu ve desteği sağlayan, kamu hizmetlerini ve kamu verilerini koruyan ve siber güvenliği üst düzeyde sürdüren siber güvenlik politikalarının oluşturulması kritik önem taşımaktadır. Bu bağlamda, siber güvenlik durumu akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.1.3. Katmanlı Yönetim-Kurumlar Arası İşbirliği ve Koordinasyon

Şehir yönetimleri altında faaliyet gösteren çeşitli kuruluşlar, göreli bir bağımsızlık dahilinde çalışırlar ve geleneksel olarak birbirinden izole edilmişlerdir. Akıllı yönetimin temel amaçlarından biri, farklı veri setlerini harmanlama ile harcanan çabaları ve yeni bilgi akış kaynaklarını azaltarak yeni bir verimlilik düzeyi oluşturmak koşuluyla bu karmaşıklığa son vermektir. Türk kamu yönetimi 100 yıl, hatta daha fazla geriye giden siyasi ve kurumsal yapılara sahiptir. Sonuç olarak birçok şehir, bağımsız silolar olarak işlev gören siyasal iktidarın derebeyliklerini ve bürokratik otoriteyi köklü hale getirmesine neden olmuştur. Silolar arasındaki işbirliği varla yok arasındadır. Yani, yönetimlerin yaşadığı zorluklar sadece teknolojik (daha iyi internet siteleri, daha geniş bant, daha fazla cep telefonu ara yüzü) değil, aynı zamanda kurumsal ve kültüreldir.

Geleneksel örgütsel yapılar, açık ağların muazzam potansiyelini ortaya çıkarmak amacıyla, gereksiz yüklerinden kurtarılıp hafifletilebilir veya yenilenebilir (Bollier, 2016:8).

Akıllı yönetim projelerinde, departmanlar arası koordinasyon ve her bir kısmın projeye uygun olması hayati derecede önem taşımaktadır. Departmanların katılımını teşvik etmede yetersizlik, projenin başarısını engelleyebilmektedir. Yerel katılım ve departmanlar arası işbirliği bazen zorlayıcı olabilmektedir. Yeni ürün ve hizmetlerin planlanması ve kullanımı, şehrin sosyal ve ekonomik programları ile uyumlu bir şekilde entegre edilmelidir. Aksi takdirde gerçek bir test ortamı sağlanamaz. Departmanlar arası işbirliği oluşturma ve görev ve sorumlulukların açık tanımları da oldukça zorludur. İşbirliğini kolaylaştırmak için bazı aracı kuruluşların kullanılmasının sebebi bu durumdur (Bakıcı vd., 2012:146).

Şehir yöneticileri, her alanda ve her seviyede "yönettiğim alanda ne oluyor?" sorusuna ne kadar hızlı ve işlemden geçerek faydalı hale dönüşmüş bir cevap alabilirse, o derecede daha etkin hale gelebilmektedir. Akıllı belediyeler, bu imkânı sağlayacak çözümlerin üretilmesini sağlayan, binlerce sensörden büyük miktarda veri toplayan ve bu verileri işleyerek karar alınabilir akıl haline dönüştürebilmektedir (Yılmaz, 2017:18). Bu dönüşüm sürecinde şehir yönetimi, BİT stratejilerinin, geniş kapsamlı şehir geliştirme stratejisinin içine kuvvetli bir şekilde geçtiğinden emin olmalıdır. Örtüşen fonksiyonların yer aldığı senaryoda, şehirdeki süreç ve bilgi alışverişi, özel bir yazılım ile birbirine bağlanmalı ve çevresindeki öğelerle birlikte ele alınmalıdır. Sistemler, üçüncü taraf bilgilerini ele almak ve kesintisiz bir hizmet sunumu sağlamak için standart, birlikte çalışılabilir, açık ve aynı zamanda güvenli olmalıdır (Nanni, 2013:9).

Engeller arasında; liderlik hataları, memurların olumsuz tutumları, yargısal, idari veya coğrafi sınırları aşan örgütsel esneksizlik ve koordinasyon zorlukları yer almaktadır. Düzenleyici hükümlerin karmaşıklığı, kurumsal reform hakkında farklı düşünceler ve farklı örgütsel sınırlar belirleyici olabilmektedir (Davies, 2015:7).

Sektörü bir bütün olarak etkileyen konularda, yönetmelik ve sorumlulukları netleştirmek için tüm kurumların katılımı ve koordinasyonu için çaba sağlanmalıdır. Telekomünikasyon sektörünün dinamikleri göz önüne alındığında, düzenleyici ve

denetleyici yetkilerin güvence altına alınması önem arz etmektedir. Dolayısıyla, katmanlı yönetim ve kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon durumu, akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.1.4. Siyasi Konjonktür

Yönetişim yapısı, Kayalı'ya göre (2018:59), "başlangıçta yalnızca kurumların kendi iç işleyişine bağlı olarak gelişirken, ölçek ekonomisi, küreselleşme, üretimin ülke sınırları dışına kayması, şirketlerin yeni rekabet şartlarına bağlı olarak ulusal özelliklerinden sıyrılarak uluslararasılaşması, Birleşmiş Milletler, AB müktesebatı, Uluslararası Çalışma Örgütü, bankacılık sektörü için Basel kriterleri, Dünya Ticaret Örgütü gibi organizasyonların çevre, iş dünyası, insan hayatı üzerindeki düzenlemeleri, buna bağlı olarak ülkelerin kendi mevzuatını uyumlaştırma çalışmaları ile artık kendi dışındaki (ulusal/uluslararası/bölgesel) şartlara uyum sağlaması zorunda kalmaktadır."

Dünyada yaşanan siyasi krizler ve savaşlar diğer ülkeleri ekonomik, siyasi ve sosyal açıdan etkilemektedir. Bu durum belediye yönetimlerinin akıllı belediyecilik ile ilgili faaliyetleri üzerinde de etkili olmaktadır. Örneğin, 2022 yılının ilk çeyreğinde başlayan Rusya-Ukrayna Savaşı'nın ekonomik ve sosyal etkilerine ilişkin riskler daha çok ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan, savaş nedeniyle küresel enflasyon görünümü açısından, hammadde ve enerji maliyetlerindeki artışın yüksek seyrini sürdürmesi önemli bir risk unsuru olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, Rusya'ya karşı uygulanan sert yaptırımların küresel reel ve finansal akımların yavaşlamasına neden olabileceği öngörülmektedir (SBB, 2021:3).

Ayrıca bir ülkede akıllı belediye girişimini savunan yönetimlerin değişmesi veya siyasi istikrarsızlık dönemlerinde yaşanan sorunlar uzun vadeli projeler için sorun teşkil etmektedir (Fitzgerald, 2016:10). Dolayısıyla hem ülke hem de belediye yönetimlerinin siyasi seçimlerle el değiştirmesi akıllı belediyecilik vizyonunu etkilemektedir.

İlgili nedenlerden dolayı siyasi konjonktür, akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.1.5. Şehirlerde/İlçelerde Güvenlik Hassasiyetinin Varlığı

Şehirlerin her şeyden önce güvenli olması gerekmektedir. Kamu güvenliği ve emniyeti; suç, doğal afetler, kazalar ya da terörizme karşı koruma ihtiyacı olan şehir yönetimleri için her şeyden önemli hale gelmiştir. Geleneksel sokak kavgalarından karmaşık finansal suçlara, kimlik hırsızlığı veya veri ihlallerine, dinamik bir suç yelpazesi, sadece giderek daha da fazla gelişen teknolojiler ve süreçler tarafından ele alınabilir (Ateş, 2009:16-17; Ceyhan vd., 2018:756-757). Tele-gözetim sistemleri, şehir ortamlarında giderek daha yaygın hale gelmektedir ve gerçek zamanlı iletişim yetenekleri ile birleştiğinde, acil durumlardaki anlık müdahaleye yardımcı olabilir. Ciddi bir kaza ya da felaketin hemen ardından, kurumlar arasında bilgi paylaşımı yeteneği, gelişmiş tele-gözetim sistemlerini çalıştırabilme, olay müdahale ekipleri ve ilk müdahale ekiplerinin bağlantısını sağlayabilme, gerçek zamanlı olarak olaylar hakkında çok çeşitli istihbarat ve verileri toplayop analiz edebilmek, hepsini güvenilir ve emniyetli bir şekilde yapabilmek; belediyelerin ve acil servislerin, vatandaşlar, işletmeler, varlıklar ve altyapılar için güvenliği artırmasına olanak sağlar (ITU-T, 2016:32-33).

Hükümet sınır ötesi göç, gelişmiş suç iletişimi, siber suçlar ve terörizm riski nedeniyle artan sayıda çeşitli tehditler ve kentsel zorluklar ile karşı karşıya kalmaktadır. Şehirler sadece suç ve terörizm tehdidi altında değildir. Halkı çevresel tehlikelerden korumaya yönelik olarak hükümetler, istihbarat paylaşımı ve afetle mücadelede koordinasyonu geliştirmek için entegrasyon ve işbirliğini teşvik etmek zorundadır. Bu durum güvenli ve dirençli bir toplum oluşturulması hususunda önem arz etmektedir. Artan güvenlik sorunlarına zamanında ve yerinde önleyici çözümler üretilememektedir. Bu noktada akıllı uygulamalar, belediyeler, vatandaşlar, işletmeler, varlıklar ve altyapılar için güvenliğin artırmasında fırsatlar sunmaktadır.

3.5.1.6. Ülkemizde Siyasal Katılımın Yüksek Olması

OECD ülkeleri içerisinde seçime katılım oranı açısından başı çeken ülkelerden birisi olan Türkiye (Türe, 2019:322), akıllı kentin e-katılım araçlarının kullanılması açısından da güçlü bir yöne sahiptir. Genel olarak, vatandaş katılımı akıllı şehir yaklaşımının önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Berntzen ve Johannessen, 2016:3).

Memnuniyet ve güvenceye, devlete erişimin artırılması, kaliteli hizmet sunumunu kolaylaştırılması, iç verimliliğin uyarılması, kamusal ve siyasal hesap verebilirliğin

desteklenmesi ve vatandaşların siyasal katılım oranının yükseltilmesi ile ulaşılabilir (Bekkers, 2003:90). Mevcut durumdaki siyasal katılımın yüksek olması, akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinde halkın rolünü artırmaktadır. Dolayısıyla siyasi katılımın yüksek olması, akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde fırsat unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2. Ekonomik Analiz

Akıllı belediyecilik hususunda yapılan ekonomik analizde yedi temel tespit ortaya çıkmıştır. Bu tespitler sırasıyla dünya genel ekonomik durum ve uluslararası ekonomik konjonktür, enflasyon ve değişim oranları, döviz kuru dalgalanmaları ve ithalata bağımlılık, akıllı belediye uygulamalarının finansman miktarı ve çeşitliliği, Türkiye'de ekonomik büyüme rakamları, ülkede/şehirde/ilçede enerji ihtiyacının artması ve Enerji fiyatlarının artması şeklindedir.

Tablo 10. Ekonomik Analiz Tablosu

Analiz Faktörü	Tespitler (Etkenler/Sorunlar)	Yönetime Etkisi		Ne Yapılmalı
		Fırsat (Olumlu)	Tehdit (Olumsuz)	
Ekonomik	Dünya genel ekonomik durumunun ve uluslararası ekonomik konjonktür		TEHDİT	"Bu kapsamda finansal temel göstergelerin gereken seviyeye ulaştırılması ve sürdürülebilir yatırım ortamının garanti altına alınması beklenmektedir"
	Enflasyon ve değişim oranları		TEHDİT	"Küresel ekonomide destekleyici ve genişlemeci politika kararlarında risklerin dengelenmesi daha fazla çaba gerektirmektedir"
	Döviz kuru dalgalanmaları ve ithalata bağımlılık		TEHDİT	"Sektörün devamı ve büyüme istikrarının sürdürülebilmesi için yatırımların yabancı para cinsinden ürün ve cihazlara bağımlılığın azaltılması, yerli

				üretimin teşvik edilmesi gerekmektedir”
	Akıllı Belediye uygulamalarının finansman miktarı ve çeşitliliği		TEHDİT	“Kaynakların etkin kullanılmasına yönelik ticari işbirliklerinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Sektörün üzerindeki mali yükümlülüklerde ivedilikle bir iyileştirme yapılması ihtiyacı vardır. ÖİV ve telsiz ücretlerinin tamamen kaldırılması yönünde bir adım atılmalıdır”
	Türkiye’de ekonomik büyüme rakamları	FIRSAT		“2002-2021 döneminde Türkiye ekonomisinin farklı alanlardaki değişiminden hareketle on dokuz yıllık süreçte Türkiye’nin pek çok alanda iyi bir gelişim gösterip, dünya ekonomisinden aldığı payı artırması fırsat pencereleri açmaktadır”
	Ülkede/şehirde/ilçede enerji ihtiyacının artması	FIRSAT		“Artan enerji talebiyle birlikte daha pahalı ve verimsiz enerji kaynakları kullanılmaktadır, Ayrıca, dağıtımda kayıplar ve kaçak elektrik kullanımının artması akıllı yönetim uygulamalarının benimsenmesinin önünü açmaktadır”
	Enerji fiyatlarının artması	FIRSAT		“Enerji fiyatlarının artması akıllı enerji uygulamalarının uygulanmasının önünde fırsatlar sunmaktadır”

Tablo 9'da kısaca açıklanan ekonomik analiz sonuçlarının incelenmesi ve fırsat ve tehditlerin neden birer fırsat ve tehdit olduklarının açıklanması gerekmektedir.

3.5.2.1. Dünya Genel Ekonomik Durum ve Uluslararası Ekonomik Konjonktür

Günümüzde hem küresel ekonomide hem de küresel politikada görünümün tamamen değiştiği yeni bir sürece girilmiştir. Covid-19 gibi yaklaşık 3 yıl süren virüs krizinin ardından global ekonomi yeni bir arz şoku ve Ukrayna-Rusya savaşı ve etkileri ile karşı karşıya kalmıştır. Sürecin hem kısa hem de oldukça uzun vade değişimleri tetikleme potansiyeli bulunmaktadır. Küresel çapta yaşanan gelişmeler neticesinde özellikle global finansal piyasalara, ekonomik gidişattan daha çok jeopolitik gelişmelerin yön vermesi olası bir durumdur. İlk aşamada görebileceğimiz etki, global anlamda devam eden enflasyonist bir süreç olacaktır. Öte yandan değişen küresel arz zincirinde ekonomiler bu sürece uyum sağlamaya çalışacaklardır. Küresel tedarik zinciri dar boğazları, enerji fiyatlarındaki ani artış ve enflasyonist baskı ile hali hazırda değişen konjonktüre savaş gibi önemli bir belirsizlik daha eklenmiş durumdadır (TÜSİAD, 2022:5).

Salgının ve savaşın neden olduğu insan kayıplarını azaltmak için yapılan kamu sağlık harcamaları ve salgın hastalıkların ağırlaştırdığı ekonomik krizin yaralarını sarmak için ayrılan mali yardım paketleri kuşkusuz çok ciddi bir açığa ve kamu borçlarında artışa neden olacaktır (Durmuş, 2021:96).

Küresel ekonomik faaliyetler, 2021'in dördüncü çeyreğinde beklenenden daha yavaş büyümüştür. Covid-19 varyantı, çip krizi, küresel tedarik zinciri sorunları, yükselen küresel enflasyon ve buna bağlı faiz oranı artışlarına ilişkin endişeler, küresel ekonomik faaliyetleri 2021'in 4. çeyreğinde beklentilerin altına itmektedir. Bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 4,5, 2021 yılının tamamında ise yüzde 5,8 oranında büyümenin gerçekleştiği tahmin edilmektedir (SBB, 2021:3). Aşıya erişimin önceki dönemlere göre artması ve beklendiği gibi sağlık sistemlerini zorlamayan yeni varyantlar, salgın hastalıkların küresel ekonomik aktivite artışı için artık önemli bir risk faktörü olmadığını göstermektedir.

Tüm bunlarla birlikte; Covid-19'un başlangıcında bozulma olarak tanımlanan süreç ve

etkiler hızlı bir şekilde norm haline gelirken Covid-19 öncesinde yıllara yayılan plan ve stratejilerin salgının etkisiyle haftalar içinde hayata geçirildiği ve iş gücünün yeniden yapılandırıldığı görülmektedir. Bu yeni ekonomi düzeninde ürün ve hizmetlerini dijital çözümlere entegre eden firmalar cirolarını artıracak, farklı bir ifadeyle artık birçok sektör, dijitalleştiği kadar piyasada varlık gösterecektir (TOBB, 2021:18). Günümüzde sürdürebilirliği esas alan, iyilik için teknoloji üreten ve bunu globalleştiren ekonımik bir yapının gerekliliği üzerinde tartışılmaktadır.

Ekonomik dönüşümlerin tarihin her döneminde gerçekleştiği bir gerçektir. Bu dönüşümler genelde ülke ve özelde belediyeler üzerinde bazen olumlu bazen de olumsuz etkiler yaratmaktadır. Küresel çapta meydana gelen siyasi, ekonomik ve sosyal krizler küreselleşen dünyada artık tüm ülkeleri etkisi altına almaktadır. Gelinen seviyede küresel çaplı herhangi olumsuz bir durum neredeyse tüm ülke ekonomileri üzerinde etkili olmaktadır. Bu sorunlara rağmen günümüzün temel ekonomik göstergelerinin olması gereken seviyeye gelmesi beklenmektedir. Sürdürülebilir bir yatırım ortamı sağlanması da beklenmektedir. Mevcut durumda, uluslararası ekonomik konjonktür akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2.2. Enflasyon ve Değişim Oranları

Küresel çaptaki salgınlar, devam eden savaşlar ve artan enflasyon ortamı karşısında küresel ekonomide destekleyici ve genişlemeci politika kararlarında risklerin dengelenmesi daha fazla çaba gerektirmektedir. Başta ABD olmak üzere gelişmiş ekonomilerin uyguladığı mali destekler, bu ülkelerde küresel çaplı sorunların ortaya çıkardığı ekonomik daralmanın etkilerinin azaltılmasını desteklemiştir. Böylece söz konusu ülke grupları ile gelişen piyasalar arasındaki ayrışma artmıştır. Aynı zamanda küresel enflasyon baskısı anlamlı ölçüde yükselmiştir. Bunun neticesinde giderek kalıcı hale gelen enflasyon nedeniyle destekleyici ve genişlemeci politikalardan zamanla çıkılacağı beklentileri güçlenmiştir. Nitekim gelinen seviyede başta ABD olmak üzere destekleyici mali politikaların kapsamı ve sıklığı azalmıştır. Ancak Rusya-Ukrayna savaşı söz konusu çıkış stratejilerinin gerekirse ötelenebileceğini düşündürmektedir. Bu ihtimal gelişmiş ekonomiler açısından mali yüklerin artması anlamına gelirken, mali alanı dar olan gelişmekte olan ülkeler açısından ekonomik zorlukları gündeme

getirmektedir (SBB, 2021:21).

Bir yanda yüksek enflasyon, diğer yanda yüksek faizler ve buna bağlı olarak yatırımların ertelenmesi, ekonominin potansiyelinin gerisinde kalmasına neden olmaktadır (On Birinci Kalkınma Planı:55). Enflasyon artışı ülkedeki yatırımları ciddi oranda etkilemektedir. Bu durum belediyelerin akıllı belediyecilik uygulamalarına geçişi üzerinde de negatif bir etkiye neden olmaktadır.

Bu açıklamalar sonucunda denilebilir ki, küresel ekonomide destekleyici ve genişlemeci politika kararlarında risklerin dengelenmesi anlamında enflasyon rakamları akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinin önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2.3. Döviz Kuru Dalgalanmaları ve İthalata Bağımlılık

Ülkelerin ekonomik yapıları ve ekonomi politikaları döviz kuru ve anapara ilişkisinin kırılgan bir zemin üzerinde seyretmesine neden olabilmektedir. Bu durum ülke ekonomilerini kimi zaman döviz artışları ile karşı karşıya bırakmakta ve ekonomik problemlerin derinleşmesine neden olmaktadır. Ayrıca ülke içerisinde üretimin yetersiz kaldığı dönemlerde ve küresel çapta ucuza üretilen ve ihraç edilen malların varlığı ülkeleri ithalata bağımlı hale getirebilmektedir. Bu durum ülkede üretimin artmasını engellemekle beraber dışa bağımlı bir ülkenin oluşmasına da zemin hazırlamaktadır. Gerek döviz kurundaki dalgalanmalar gerekse ithalata bağımlılık ülkedeki yatırımların sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesine engel olmaktadır.

TÜSİAD'ın hazırladığı rapora göre (2022:7), "Türkiye, ekonomisi gelişmekte olan bir ülke olarak, sık sık enflasyon ve ithalata bağımlılık problemleri ile karşılaşmaktadır. Dolayısıyla ifade edilebilir ki, Türkiye'de her yıl büyüyen bir enflasyon ve döviz ihtiyacı sorunu mevcuttur. Türkiye'de 2006-2017 döneminde ortalama yıllık %8.4 olan enflasyon, 2018-2021 döneminde ortalama yıllık %18'in üzerine çıkmıştır. 2022 yılında enflasyon ortalama %25 seviyesindedir. Şubat sonu ise %55 TÜFE, %105 ÜFE enflasyonu meydana gelmiştir. Bunlara ek olarak Eylül 2021 itibari ile benimsenen iktisadi çerçeve, ülke ekonomisinin içinden bir türlü çıkamadığı 'enflasyon-kur-faiz' sarmalını daha da derinleştirmiştir. Yeniden global tarafta savaş gibi bir arz şoku ve fiyat artışları ile karşı karşıya kalındığı için 2022 yılının ikinci çeyreğinde yıllık %70'in

üzerinde bir enflasyon oranı ortaya çıkmıştır. Gelinen seviyede risklerin yıl başına kıyasla daha da arttığı ve enflasyonu bundan sonrasında kontrol etmemizin çok daha zor olduğu bir global ortamda ilerlemekteyiz.”

Bu risklerin üstesinden gelinebilmesi için kamu ve özel sektör liderlerinin güçlü desteği ile sermaye birikimi ve sanayileşme süreçlerinin hızlandırılması, tüm sektörlerde verimliliğin artırılması ve ihracata yönelik üretim süreçlerinin ihracat odaklı olması, yenilikçi ve ithalata bağımlılığı azaltılmış olması gerekmektedir (On Birinci Kalkınma Planı:29).

Üst politika belgelerinde de belirtildiği üzere, akıllı uygulamaların üretimindeki yerlilik vurgusu önem arz etmektedir. Nohutçu ve Akpınar’a göre (2022:18), “her şehrin kendine özgü ihtiyaçları vardır. Akıllı yönetim konusunda iyi bir örnek olan şehrin ihtiyaçlarına yönelik uygulamaları başka şehirlerde kullanmak her zaman etkin ve verimli bir sonuç yaratmayabilir. Bu bağlamda Türkiye’nin kendi şehirlerinin ihtiyaçlarına yönelik kendi uygulamalarını üretmesi etkinlik, verimlilik ve ekonomiklik ilkeleri açısından faydalı olacaktır.”

Ar-Ge, yerli teknolojinin geliştirilmesi, mevcut teknolojiye uygun olarak kullanılması ve sürekli ilerleme için önemlidir. Bu bağlamda, Ar-Ge finansmanının belirli bir bütçe ile sağlanması ve kamuoyu ile paylaşılması önerilmektedir. Bu sayede siber uzayda istenilen kontrol düzeyine erişim sağlanabilecektir (Çakır ve Uzun, 2021:376).

Sektörün devamı ve büyüme istikrarının sürdürülebilmesi için yerli üretimin teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, dövize dayalı ürün ve ekipmanlarda yatırım bağımlılığının azaltılması gerekmektedir. Aksi taktirde, döviz kuru dalgalanmaları ve ithalata bağımlılık konuları akıllı belediye uygulamalarının önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2.4. Akıllı Belediye Uygulamalarının Finansman Miktarı ve Çeşitliliği

Akıllı teknolojinin kullanılmasındaki en önemli sorunlardan biri, kentleri sürdürülebilir ekonomik modeller arayışına sokan finansmandır. Bazı projelerde, yeni hizmetler için ödeme yapacak hak sahiplerinin (çoğunlukla vatandaşların) nasıl belirleneceğine dair tartışmalar mevcuttur. Bu durum, akıllı hizmet teknolojilerinin ilerlemesi ile

uygulamalar şehirlerde yaygınlaştıkça, çözülmesi gereken önemli bir konu olarak kalacaktır (Lee ve Lee, 2014:3). Ayrıca, haberleşmenin ve sensör düzeyi ağların oluşturulması ve bakımı, özellikle artan talebi karşılamak üzere aktif bir temelde parça parça kurulduğunda pahalı olmaktadır (ITU NEWS, 2016:7).

Uygulanacak iş modelinin seçiminde şehre ait özgün özelliklerin incelenmesi gerekmektedir. Yasal konular nedeniyle özel modelin uygulanmasında zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Çünkü yasal konular serbest piyasa çabalarına ve politikalarına her zaman uyumlu değildir. Ayrıca yasal konular, açık ağ trendi nedeniyle özel modellere zorluklar çıkartabilmektedir. Yönetilen model için temel sorun, organizasyonu kuracak ve işletecek doğru tarafı bulmaktır. Akıllı yönetim kavramı, entegre bir yönetim sistemi oluşturmak için birlikte çalışan şirketler, belediyeler, kuruluşlar ve vatandaşlardan oluşan bir ekosistemi tanımlamaktadır. Geliştiriciler ve operatörler için temel zorluk, işbirliği ağını sağlamaktır. Bunun nedeni, düzenleyici politikalar üzerindeki belirsizlikler, büyük finansal yatırımlar ve kamu finansmanı ile ilgili şüphelerdir (Biet, 2014:20; Anthopoulos vd, 2016:6).

Yerel yönetimlerin sahip oldukları gelir, ilk önce temel operasyonlara ve personele tahsis edilmektedir. Çoğu zaman iyileştirmelere, modernizasyona ve diğer gelişim alanlarına çok az bir bütçe kalmaktadır. Enerji, ulaştırma, su ve atık yönetimi için yeni yaklaşımlar getirmek üzere mevcut görevdeki altyapıyı değiştirmek gibi ekstra bir ihtiyaç, genellikle geleneksel yatırımlardan daha yüksek olan ön ödemeli sermaye harcamaları, belediye bütçeleri için ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Bunun nedeni ise, işletme giderleri daha düşük olsa bile, birçok yerel yönetimin, büyük sermaye harcamalarına sahip teknolojileri kullanmaya uygun olmayan yıllık bütçe esasına göre çalışmasıdır (IEC, 2014:31).

Bir şehir veya bölgenin finansal gücü, hangi projelerin uygulanabileceğinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Akıllı belediye tanıtım projeleri için finansman sağlanması, küçük şehirler ve ilçeler için zor olmaktadır. Şehirler giderek artan bir şekilde kendi mali yeteneklerini sorgulamaktadır. Gerekli altyapının, sermaye harcaması modelinden bir işletme giderleri modeline doğru hareketi söz konusu olabilir. Böylece gerekli ön yatırım büyük ölçüde ortadan kalkabilir veya ön yatırımlar azaltılabilir. Dar bir bütçede öncelikler üzerine daha dikkatli bir şekilde yoğunlaşmak ve

mevcut kaynakları daha verimli bir şekilde kullanmak nakit sıkıntısı çeken küçük ve orta ölçekli şehirler için fayda sağlayabilir. Eğer yönetim bütçeleri, akıllı belediye projelerinin uygulanmasına izin veremeyecek kadar az ise, fonlar, tröstler ya da sponsorlardan finansman sağlamak da uygulanabilir bir alternatif olabilir (Pfaeffli vd., 2015:25).

Belediyeyi akıllılaştırma süreci, altyapıya yapılanlar da dahil olmak üzere sürekli inovasyon ve yatırım gerektirmektedir. Bunlar sadece halkın katılımı ile istenilen düzeyde gerçekleştirilemez. Akıllılaştırma sürecinin hedefleri kamu yararına bile olsa özel sermaye çekmek için gereklidir (Alfano vd., 2014:18). Mevcut finansal araçlardan bazıları kentsel gelişim için akıllı yönetim projelerini finanse etmek amacıyla kamusal karar vericiler tarafından kullanılmaktadır. Akıllı yönetim projeleri, önemli finansal yatırımlar gerektirir ve finansman, akıllı belediye girişimlerinin karşılaştığı en büyük sorunlardan biri olmaya devam etmektedir. Akıllı yönetim projelerinin finansmanı ya devlet tarafından ya devlet bankaları aracılığıyla ya da doğrudan kamu sektörü finansmanı ile sağlanabilir. Ancak, çoğu akıllı yönetim projesi için özel sektör yatırımı finansmandaki boşlukları doldurmak için gereklidir. Akıllı yönetim projeleri için küresel düzeydeki şehirler tarafından kullanılan en yaygın finansal araçlardan bazıları; kamu özel sektör ortaklıkları, tahviller, enerji tasarruflu performans sözleşmeleri, vergi artışı ile finansman, kitlesel fonlama ve özel yatırımdır (Yanrong, 2014:15).

Akıllı belediye finansman ihtiyacı Helvacıoğlu'na göre (2018:144), "bir noktada teşvik mekanizmalarının da değişmesini öngörmektedir. Alışılmış teşvik sistemleri incelenecek olursa; AB ve Türkiye'de benzer ancak ABD'de daha farklı sistemler uygulanmaktadır. AB ve Türkiye'de beklenti; kamunun fonlaması, fonların hedef göstermesi, fonlarla araştırma ve geliştirme süreçlerinin hızlanması ve nihai pazarlara yönelik ürünlerin de belli bir zaman içerisinde çıkartılması yönündedir. Hibe fonları veya düşük geri ödemeli, uzun vadeli kredi sistemlerinin geliştirilebilir olması önem taşımakla birlikte, bu kadar yüksek düzeye Ar-Ge fonlan ile Ar-Ge süreçlerinin fonlanması, nihai ürünün ortaya çıkma hızı üzerinde yavaşlatıcı bir etki de yaratabilmektedir. ABD'de ise yaklaşım; reel sektörün inovasyon talepleri ve eko-sistem talepleri üzerine yapılandırılmaktadır. Teşvikler rekabet gücünü desteklemek ve

nihai ürünün payını artırmak ve küresel katma değerini yükseltmek üzere kullanılmaktadır."

Şehir sakinlerinin ihtiyaçlarının karşılanması temel hedeftir. Ancak hedef doğrultusunda bir kıt kaynak sorunu kendini hatırlatmaktadır. Kaynakların verimli ve sürdürülebilir bir yapıda kullanılması akıllı belediye yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Diğer bir ifade ile akıllı belediye anlayışının en önemli unsurlarından biri belediye kaynaklarını bir arada tutabilmek ve etkin kullanımını sağlayabilmektir.

Her bir akıllı belediye projesi, iş modelini etkileyen özel ihtiyaçlar ile tanımlanmaktadır. Bir tarafta geliştiriciler ve operatörler, diğer tarafta ise hükümet, vatandaşlar ve yerel işletmeler bulunmaktadır. Geliştiriciler ve operatörler, herhangi bir akıllı şehir projesine ve onun hizmet ve uygulamalarına ekonomik getiri açısından bakmaktadırlar. Yetkililer, güvenli, verimli ve çevreye uyumlu bir toplumun sürdürülmesine odaklanmaktadırlar. Vatandaşlar iyi bir eğitim, güvenilir sağlık hizmetleri, genel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve yeşil yaşam arzusundadırlar. İşletmeler ise hizmetlerini etkin bir şekilde entegre etme ve dijital ortama aktarma metotları üzerinde durmaktadırlar. Bu nedenle, kaynakların verimli kullanımı için ticari işbirliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Sektöre olan mali borcun iyileştirilmesine acilen ihtiyaç duyulmaktadır. Özel İletişim Vergisi (ÖİV) ve yayın ücretlerinin tamamen kaldırılması yönünde adımlar atılmalıdır. Bu durumda, akıllı belediye uygulamalarının finansman miktarı ve çeşitliliği konuları akıllı belediye uygulamalarının önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2.5. Türkiye'de Ekonomik Büyüme Rakamları

Ekonomik büyüme ile yatırım yapma arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, ülkelerin ekonomilerinde meydana gelen büyüme yatırımların artmasını beraberinde getirmektedir. Bu durum hem devlet ve kurumları hem de özel sektör için geçerlidir. Dolayısıyla belediyelerin akıllı belediye olma yolundaki yatırımları ekonomik büyüme ile yakından ilişkilidir.

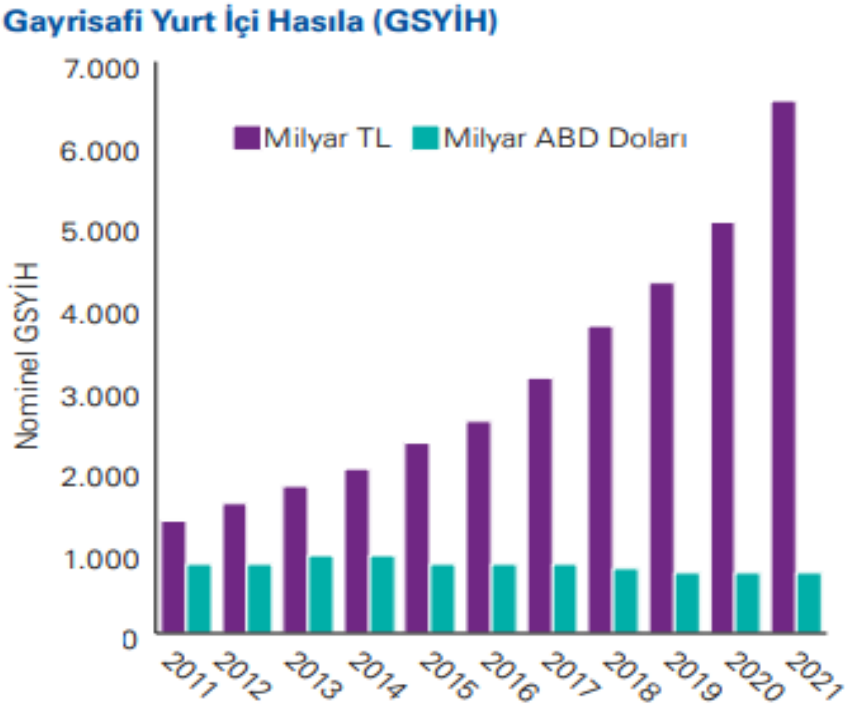
2002-2021 döneminde İstikbal'e göre (2022:10-11), "Türkiye pek çok alanda iyi bir gelişim göstermiştir. Dünya ekonomisinden aldığı payı artıran Türkiye reel olarak

büyümüştür. Buna karşılık kamu borcunun milli gelire oranı düşmüştür. Dış ticaret ise küresel ticarete kıyasla çok daha hızlı büyümüştür. Dış ticaretin milli gelire oranı da artmıştır. Türkiye dış ticaretinin ulaştığı 496,7 milyar dolarlık hacim önemli bir üretime işaret etmektedir. Türkiye'nin geçirmiş olduğu yirmi yıllık dönüşüm sürecinin önemli yansımalarından biri dış ticaretin sektöre göre değişimidir. Ülkenin ihraç ve ithal ettiği ürünlerdeki değişimler, miktar artışları ve teknoloji yoğunluğu ekonomik temellerin hangi yönde ilerlediği ile ilgili önemli çıktılar vermektedir. Türk sanayisinin gelişimiyle de yakından alakalı olan dış ticaret ülkenin imalat sanayii gücünü yansıtmaktadır. 2002-2021 döneminde küresel ticaretten aldığı payını yüzde 1,05'in üzerine taşıyan Türkiye'nin ihracatında ciddi artış yaşanmıştır."

Ayrıca, küresel ekonomik büyümenin beklentilerin üzerinde gerçekleşmesi, 2022 yılında küresel ekonomik toparlanmanın ana itici gücü olarak uluslararası ticaretin öne çıkacağına işaret etmektedir (SBB, 2021:7). Bu durum 2021'de dünya mal ticaretinin güçlü kaldığını ve hizmet ticaretinin nihayet Covid-19 öncesi seviyelerine dönmeye başladığını göstermektedir. Genel olarak küresel ticaretin değeri 2021'de 28,5 trilyon dolar ile rekor seviyeye ulaşmıştır. Bu seviye 2020'e göre %25 ve 2019'a göre ise %13 daha yüksek bir artışı ifade etmektedir. Enerji sektöründeki artış ise, yüksek yakıt fiyatlarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, konteyner taşımacılığındaki tıkanmalara rağmen küresel ticaret, 2022 Ocak ayında bir önceki aya kıyasla artmış ve (fiyat ve mevsimsellikten arındırılmış olarak) salgın öncesi seviyesini aşmıştır (TİM, 2022:2-3). Bu çerçevede, Türkiye'nin istikrarlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ile rekabet gücünün ve refah seviyesinin artırılması öngörülmektedir (On Birinci Kalkınma Planı:29).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, "Türkiye, 2021 yılında Covid-19 salgınına rağmen hızlı bir ekonomik toparlanma göstermiştir ve GSYİH'si 2021 yılı 3. çeyreğinde yıllık bazda %7,4 büyümüştür. 2021 yılında, artan fiyat rekabeti ve Çin'de yükselen navlun fiyatları sebebiyle gerçekleşen talep geçişlerinin katkısıyla Türkiye'nin ihracatı bir önceki yıla göre %32,9 artarak 225,4 milyar ABD Doları seviyesine ulaşmıştır" (KPMG, 2022:4-5).

Şekil 10. Yıllara Göre Gayrisafi Yurt İçi Hasıla



Türkiye son 20 yılda birçok alanda büyük atılımlar yaparak dünya ekonomisindeki payını artırmış ve önemli ölçüde büyüdüğü görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye'de ekonomik büyüme rakamları konusu akıllı belediye uygulamalarının önünde fırsat potansiyeli sunmaktadır.

3.5.2.6. Ülkede/Şehirde/İlçede Enerji İhtiyacının Artması

Sanayi devrimi sonucunda kentlerde insan gücüne duyulan ihtiyaç artmış ve insanlar kentlere göç etmeye başlamışlardır. Anbarcı ve Demir'e göre (2012:369), "kırsalda görülen ekonomik yetersizlik, tarımda makineleşme ve teknolojinin gelişmesi ihtiyaç duyulan enerji miktarının gittikçe artmasına yol açmıştır. Son yıllarda dünya ölçeğinde üretilen (dolayısıyla da tüketilen) enerji miktarı katlanarak artmıştır. Enerji ihtiyacını karşılamada kullanılan fosil yakıtların tükenmez olmadıklarının anlaşılması, 1973 ve 1979 yıllarında yaşanan petrol krizi, 80'li yıllarda enerji tasarrufu konusunu gündeme getirmiştir. Günümüzde, enerji konusu enerji tüketimiyle ilgili israf karşıtlığı ve sürdürülebilir enerji üretimine yönelmenin yanı sıra, daha azla yetinme ve daha verimli olma prensipleriyle ifade edilmektedir. Günümüz iletişim imkânları, veri transferleri ve

elektrik hızındaki bilgi paylaşımı sayesinde, teknolojik açıdan hızlı bir şekilde su, elektrik, gaz sarfiyatının ölçülüp fiyatlandırılması mümkün olmakta ve enerji sarfiyatı konusunda kullanıcılar kendilerini daha fazla kontrol edebilmektedir. Dünya enerji tüketiminin büyük bir kısmını konut tipi binaların oluşturduğu bilinmektedir. Bu binalarda büyük enerji israfına yol açan önemli bir husus, verimli olmayan tüketim alışkanlıkları yanında, binaların alışılagelmiş yapım teknolojisi ile üretilmeleridir. Dünyada küresel ısınmanın artmasında, iklim değişikliklerinin yaşanmasında ve enerji kaynaklarının tükenmeye başlamasında önemli pay sahibi olan inşaat sektörü, sebebiyet verdiği bu olumsuz etkileri azaltabilmek için doğayla uyumlu, sürdürebilir, çevre dostu, doğal kaynakları verimli kullanabilen yenilikçi bir anlayış geliştirmektedir." Günümüzde, çevre sorunlarını öncelikle etkileyen unsurlar, enerji israfı, verimsiz ve uygun olmayan bina kullanım alışkanlıkları ile bina inşaatının her aşamasında ve binanın kullanımı sırasında meydana gelen enerji kayıplarından kaynaklanmaktadır.

Şehirlerin, dünyanın enerjisinin %60-%80'ini kullandığı tahmin edilmektedir. Bu sebeple, şehirlerde arz ve tüketimin optimize edilmesi esastır. Akıllı şebeke teknolojisi, enerji üretimi ve arzını kullanıcı tüketimiyle eşleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede verimlilik artacak, maliyetler düşecek ve çevre atığı azalacaktır. Hem konut hem de ticari binalar, enerji kullanımını optimize etmek ve sakinlerin ve çalışanların refahını iyileştirmek için önemli fırsatlar sunmaktadır. Akıllı binalarda, özellikle ofis ortamlarında, aydınlatma, iklimlendirme ve BİT'i kontrol ederek enerji arzını ve tüketimini etkilemek için akıllı şebeke teknolojisi geliştirilebilir. Ayrıca çalışanlar için çalışırken araçlarını şarj edebilmeleri için şarj istasyonları dahi sağlayabilmektedir (Nanni, 2013:6; Kırcova, 2017:36).

Net enerji ithalatı, Türkiye'nin yapısal ticaret açığının önemli bir bileşenidir. Ham petrol ihtiyacının %90'ı, doğalgaz ihtiyacının ise %99'u ithalatla karşılanmaktadır. Son iki yılda toplam ihracat değerindeki artışa rağmen, ithalat değerindeki artış bunun üzerinde gerçekleşmiştir. 2021 yılının sonlarına doğru aylık olarak artan net enerji ithalatı, aylık toplam ticaret açığına tekabül etmektedir (KPMG, 2022:48).

Türkiye'nin enerji talebi ekonomik büyümesine paralel olarak gelişmektedir. 2022 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programına göre, "2000-2020 yılları arasında yıllık elektrik enerjisi talebi dünyada ortalama yüzde 3 artış gösterirken, ülkemizde bu oran yaklaşık

yüzde 4,5 olarak gerçekleşmiştir. Bu yüksek talep artışının güvenli bir biçimde karşılanabilmesi, enerji politikamızın temel önceliğidir." Dolayısıyla, enerji ihtiyacının artması durumu akıllı belediye uygulamalarının önünde fırsat unsuru olarak durmaktadır.

3.5.2.7. Enerji Fiyatlarının Artması

Enerji fiyatlarında yaşanan artış veya azalmanın temel nedeni uluslararası alanda yaşanan sorunlardır. Dünyada yaşanan krizler, savaşlar, salgınlar vb. olumsuz olaylar enerji fiyatları üzerinde etkili olmaktadır. Enerji alanında ortaya çıkan problemler bir anlamda olumsuz bir durum olarak nitelendirilse de kendi içinde çeşitli fırsatları da barındırmaktadır.

Fosil yakıt fiyatları 2021 yılına oranla neredeyse iki katına çıkarak enerji maliyetlerini artırmıştır. Bu durum özellikle Avrupa'da oldukça yüksek bir enflasyona neden olmuştur. Tedarik zinciri aksaklıkları, tıkanan limanlar, kara tarafındaki kısıtlamalar ve mallara yönelik yüksek talep de özellikle ABD'de artan fiyat baskılarına yol açmıştır. (SBB,2021:15).

Savaş ve salgı nedeniyle değişen küresel arz zinciri, enerji fiyatlarında artışa sebep olmaktadır. Dolayısıyla enerji fiyatlarının artması durumu akıllı belediye uygulamalarının entegrasyonunun önünde fırsat unsuru olarak durmaktadır.

3.5.3. Sosyal Analiz

Akıllı belediye anlayışında insan odaklılık kavramı çok önemlidir. Anlayış, gelişiminin ilk aşamalarında teknoloji odaklı olarak algılanıyordu, ancak şimdi daha insan odaklı bir düzeyde tartışılmaktadır (Arslan, 2019:7). Teknoloji elbette ki bu kavramın en önemli bileşenidir. Lakin Akıllı Belediye sadece sensörler ya da kablolar demek değildir. Akıllı belediyeler platformlar, altyapılar veya sistem mimarileri demek de değildir. Tüm bunların üzerinde, Akıllı belediyeler kumanda panosu, ekranlar veya raporlama şemaları da değildir. Aslında, akıllı bir şehir, kentsel yaşamın her alanına gömülü teknolojinin kullanımı yoluyla sosyal bütünleşmeyi artıran vatandaşın katılımı durumudur (Tomas, 2017:24).

Vatandaşların belediye projelerinin geliştirilmesine katılımı kentsel kalkınma için kritik öneme sahiptir. Şehir hizmetlerinin temel kullanıcıları olarak, şehir planlama stratejilerinin vatandaşların vizyon ve beklentilerini içermesi önemlidir. Mobil uygulamalar veya sosyal medya araçları gibi BİT teknolojileri, vatandaşların sorumluluğunu ve katılımını sağlamak için çok yararlı olabilmektedir. Perspektifin entegrasyonu ve şehir sakinlerinin yerel politikalara yönelik görüşleri, şehir hizmetlerinin günlük ihtiyaçlarına adaptasyonunu destekleyebilmektedir (ITU-T, 2016:177).

Akıllı belediyecilik hususunda yapılan ekonomik analizde yedi temel tespit ortaya çıkmıştır. Bu tespitler sırasıyla nitelikli insan kaynağı ve nitelikli insan gücü ihtiyacı, bireyler ve bölgeler arası sayısal uçurum olması, genç nüfus oranının yüksek olması, tasarruf, yeşil alan ve temiz çevre istenci ve çevreye olan hassasiyet, kentleşme sürecinin devam etmesi ve kentsel dönüşüm, tüketici eğilimlerinin değişmesi, salgın süreci ve yeni normaldeki sağlık bilinci şeklinde sıralanabilir.

Tablo 11. Sosyal Analiz Tablosu

Analiz Faktörü	Tespitler (Etkenler/Sorunlar)	Yönetime Etkisi		Ne Yapılmalı
		Fırsat (Olumlu)	Tehdit (Olumsuz)	
Sosyal	Nitelikli insan kaynağı ve nitelikli insan gücü ihtiyacı		TEHDİT	"Bilgi güvenliği personeli yetiştirme konusuna üniversitelerde yüksek lisansa ilave olarak lisans programları olarak da yer verilmesi, üniversitelerde sektöre yetişmiş eleman sağlayabilecek, yerli üretime yön verecek/destek olacak bölümler kurulması, bu amaca özel eğitim programlarının oluşturulması gerekmektedir"

	Bireyler ve bölgeler arası sayısal uçurum		TEHDİT	"Dijital okuryazarlık eğitiminin sağlanması temel bir sorumluluk olarak yönetimlerin gündeminde olması gerekmektedir"
	Genç nüfus oranının yüksek olması	FIRSAT		"Türkiye hem miktar hem de oran olarak genç nüfus potansiyeli açısından dünyadaki birçok ülkeden daha avantajlı konumdadır"
	Tasarruf, yeşil alan ve temiz çevre istenci ve çevreye olan hassasiyet	FIRSAT		"Türkiye'de verimlilik ve tasarruf odaklı projelere var olan ilgi ve son yıllarda yeşil alanlara yönelik oluşan hassasiyet akıllı kent çalışmaları açısından bir fırsat penceresidir"
	Kentleşme sürecinin devam etmesi ve kentsel dönüşüm	FIRSAT		"Kentleşme süreci, akıllı kent yaklaşımı doğrultusundaki çalışmaları destekleyici niteliğe sahiptir"
	Tüketici eğilimlerinin değişmesi	FIRSAT		"Salgın dönemi sonrasında kalıcı hale gelebilecek yeni tüketim alışkanlıklarının oluşması nedeniyle yeni tüketim mekânlarının ortaya çıkması ve mevcut tüketim mekânlarında fiziksel ve sosyal düzenlemelerin yapılması kaçınılmaz olacaktır"
	Salgın süreci ve yeni normaldeki sağlık bilinci	FIRSAT		"Uygun dijital çözümlerin kullanımı sağlık sistemlerine ve halk sağlığı

				kapasitesine tamamlayıcı ve destekleyici olabilmektedir”

Tablo 10’da kısaca açıklanan sosyal analiz sonuçlarının incelenmesi ve fırsat ve tehditlerin neden birer fırsat ve tehdit olduklarının açıklanması gerekmektedir.

3.5.3.1. Nitelikli İnsan Kaynağı ve Nitelikli İnsan Gücü İhtiyacı

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılan dijital devrim, verimliliği artırarak ve maliyetleri düşürerek dünya çapında ivme kazanırken, iş tanımını da işin yapılış biçimini de köklü bir biçimde değiştirmektedir. Ayrıca bazı meslekler ortadan kalkarken, bir yandan da nitelikli insan gücü açığı meydana gelmektedir. Özellikle otomasyon sistemlerin yaygınlaşması ve bireylerin eğlence, alışveriş, tüketim ve haber alma alışkanlıklarının değişmesi bazı sektör ve mesleklerde iş kaybının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Öte yandan, BİT'ten ileri düzeyde yararlanan bilgi endüstrileri ve işletmelerin ortaya çıkması ve yeni pazarlare erişim olasılığı, yeni istihdam imkânları sunmaktadır. (WEF, 2016:19-20).

Bilişim sektörü, dünya çapında istihdamın arttığı ve birbiri ardına yeni iş alanlarının ortaya çıktığı sektörlerin başında gelmektedir. Bilişim sektörü gelişmekte olan ülkelerde hızla büyümektedir. Bu durum sektörde çalışabilecek kalifiye eleman ihtiyacını artırmıştır. Gelişmiş ülkeler, eğitim ve istihdam politikalarında büyük verinin yarattığı beceri boşluğuna çözüm aramaktadır. İnsan kaynağı arzındaki artışa rağmen işverenlerin talepleri nitelik olarak karşılanamamaktadır Türkiye'de kadın ve gençlerin işgücüne katılımının düşük olması, genç nüfusta yüksek işsizlik oranı, vasıflı işçi arz ve talebi arasındaki dengesizlik gibi işgücü piyasasını etkileyen temel faktörlerdendir. Bunun yanı sıra, BİT sektörünün kendine özgü özellikleri, bu sektördeki istihdam ve işgücü yapısını da etkilemektedir. Bu özellikler, teknolojik değişimin hızı ve sektörün dinamik yapısı nedeniyle sektör çalışanlarının hedeflenen becerilerinin sürekli güncellenmesi ve insan kaynağının yetiştirilmesi için gerekli olan eğitim mekanizmalarındaki eksiklikleri içermektedir. Artan insan kaynağı arzına rağmen, işverenlerin kalite gereksinimlerini karşılayamamaktadır (BTSEP, 2014:45-49).

Özkan'a göre (2016:7), "sürdürülebilir ve kapsayıcı bir ekonomik büyüme ancak ve ancak istihdam artışı ile birlikte sağlandığında kalıcı olmaktadır. Günümüzde ekonomik büyümenin ve istihdamın birlikte arttığı gelişmiş ülkeler, hızlı istihdam artışının yaşandığı, katma değeri yüksek ve işgücü piyasasında nitelikli elemanlara ihtiyaç duyulan sektörlere yatırım yapmakta ve az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden bu ülkelere doğru beyin göçü yaşanmaktadır."

Akıllı belediyeleri oluşturmanın yanı sıra, yerel yönetimlerin bu şehirleri yönetmek için gerekli teknolojik gelişmeyi sağlamak için insan kaynaklarına yatırım yapması gerekmektedir. Kurulan kuluçka merkezleri, atölyeler ve teknoloji parkları ile girişimciler ve tüm yüksek potansiyellerin desteklenmesi ve kabuklarının kırılması gerekmektedir. Ayrıca yönetim ekiplerine akıllı, alanında uzman ve belli bir bilgi düzeyine ulaşmış insanlara ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir akıllı yönetim kurmanın yolu bu şekilde olacaktır (Oflaz, 2018:18).

Üniversitelerde temel eğitimin yanı sıra bilgi güvenliği personeli ve teknik eleman kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin lisansüstü programların oluşturulması, sektöre yetişmiş insan kaynağı sağlayabilecek bölümlerin kurulması, yerli üretimin yönlendirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Aksi halde, nitelikli insan kaynağı ve nitelikli insan gücü ihtiyacı konusu akıllı belediye uygulamalarının önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.3.2. Bireyler ve Bölgeler Arasındaki Sayısal Uçurum

BİT tabanlı akıllı yönetim uygulamaları, belirli bir düzeyde teknolojik beceriyi gerektirmektedir. Bu araçların kullanımı sadece akıllı bir telefona erişime bağlı olmayıp aynı zamanda önemli bir seviyede dijital okuryazarlık da gerektirmektedir. Aslında, her türlü mevcut bilgi ve hizmeti çevrimiçi yapma trendi, bu becerilere sahip olmayanlar için sorunlara neden olabilmektedir. Hemen hemen tüm akıllı belediye girişimleri, kullanıcıların hizmet veya çözümlere düzgün bir şekilde katılımına dayandığından, dijital okuryazarlık eğitiminin sağlanması temel bir sorumluluktur (Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı:642).

Standart bir şekilde dijital hizmetler sunmak, dijital uçurumun (BİT'lere düzenli erişime

imkânı olanlar ve olmayanlar ya da bu teknolojileri kullanmaya yetkin olanlar ve olmayanlar arasındaki fark) yanlış tarafında olanları dışlayabilmektedir. Örneğin, yoksulluk, fiziksel engeller, yaş, sınırlı dijital okuryazarlık ya da geniş bant bağlantılarına çok az veya hiç erişimi olmayan kırsal alanlarda ikamet eden, internete kolay erişimi olmayan toplumlar bu durumdan olumsuz etkilenmektedirler. Devletlerin sadece işgücü piyasasını destekleme ve vatandaşların iş olanaklarını artırmak için yardımcı olmaları değil, aynı zamanda akıllı uygulama hizmetlerini tüm vatandaşların kullanabilmesini sağlamak için dijital beceri eğitimlerini desteklemeleri gerekmektedir. Ayrıca, kamu görevlileri de ilave eğitime ve yeni becerileri öğrenmek için zamana ihtiyaç duymaktadır. Böylece kamu görevlileri, elektronik hizmetleri desteklemeye adapte olabilmektedirler (Davies, 2015:6).

Vatandaşlar ve kamu çalışanlarının gerekli hizmetlere erişebilmesini sağlamak için dijital uçurumun üstesinden gelmek, akıllı yönetim girişimlerinin toplam maliyetini arttırabilmekte ve devlet-vatandaş etkileşiminin birden fazla kanalını koruyarak daha fazla çaba harcanmasına neden olabilmektedir (JafariNaimi, 2016:27).

Dolayısıyla, dijital uçurum nedenli bir zorluk yaşanabilmektedir. Küresel internet kullanımı akıllı telefonlara erişilebilirlik ile artıyor olsa da, vatandaşların portallar ve elektronik formlar gibi akıllı yönetim varlıklarına nasıl erişeceğini ve bu varlıklar ile kolayca nasıl etkileşime gireceğini yöneticilerin de düşünmesi gerekmektedir. Aksi durumda, bireyler ve bölgeler arası sayısal uçurum akıllı belediye uygulamalarının benimsenmesinde tehdit unsuru olarak olumsuz etki edebilmektedir.

Özünde akıllı belediyeler, girişimci ve 21. yüzyıl sektörlerine bağlı sürdürülebilir bir ekonomi oluşturmayı hedeflemektedir. Dijital okuryazarlık ve vatandaş inovasyonunu önemseyen akıllı belediye girişimleri, tüm vatandaşların teknoloji odaklı ortamları destekleyebilmesine yardımcı olmaktadır.

3.5.3.3. Genç Nüfus Oranının Yüksek Olması

Türkiye genç nüfus potansiyeli açısından hem nicelik hem de oran olarak dünyadaki birçok ülkeye göre avantajlıdır. Avrupa'nın en genç ortalama nüfusuna sahip olan Türkiye'nin demografik yapısı analiz edildiğinde, işgücü potansiyeli, dijital uçurum,

teknoloji adaptasyonu, değişime açıklığı, bilgisayar okur-yazarlığı ve sosyal medya kullanımı açısından mevcut potansiyel gözlemlenebilmektedir (Güler vd., 2017:194).

Genç ve dinamik bir demografik yapıya sahip olan Türkiye'nin geleceği ümit vermektedir. Ülkemizin genç nüfusu ve küresel ekonomideki payı dikkate alındığında bilgi ve iletişim teknolojilerinin pazar payının küçük ama önemli bir büyüme potansiyeline sahip olduğu değerlendirilmektedir (Özkan, 2016:98). Bu durumda genç nüfus oranının yüksek olması, akıllı belediye uygulamalarının önünde fırsatlar sunmaktadır.

3.5.3.4. Tasarruf, Yeşil Alan ve Temiz Çevre İstenci ve Çevreye Olan Hassasiyet

Çevrenin korunması hassasiyeti enerjiden tasarruf edilmesi, yeşil alanların oluşturulması ve yaşanabilir bir çevrenin inşası üzerinde etkili olmaktadır. Günümüzde sanayi devriminden sonra artarak kirlenen çevrenin doğa ve insanlar üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için uluslararası alanda birçok çalışma yürütülmektedir.

Çevre sorunları hakkında farkındalık düzeyi bir avantaj olarak görülmektedir. Çevre sorunları hakkında farkındalık düzeyinin yüksek olması çevre sorunlarının oluşmasında birincil sorumlu olan insanların daha sağduyulu davranarak çevre problemleri oluşmayacak şekilde davranış sergilemelerine veya çevre sorunları oluştuktan sonra alınacak tedbirler konusunda daha duyarlı olacakları anlamına gelmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde Türk halkının çevre konuları hakkında farkındalık düzeyinin özellikle genç nüfusta yüksek olduğunu görülmektedir. Bu sonuç, kaynak yönetimi adımlarının en önemli paydaşlarından biri olan tüketicilerin daha bilinçli olduğunu en azından genç nüfus ile gelecekte kaynak yönetimi sistemin daha iyi işleyeceği düşünülmektedir (Tuzcuoğlu, 2013:63; Erdal vd., 2013).

Akıllı belediye yaklaşımı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını, enerji ve su tüketiminin optimizasyonunu ve bisiklet ve toplu taşıma gibi çevresel çözümleri teşvik etmektedir. Bu sayede şehirlerin sadece tüketen değil, üreten bir yapı olduğu anlayışını desteklemekte ve başta atıkların geri dönüşümü olmak üzere birçok doğa dostu çözümü bünyesinde barındırmaktadır. Dolayısıyla akıllı belediye çalışmaları yenilikçi ve teknolojik hizmetleriyle çevre ve temizlik alanında bir fırsat niteliğindedir.

3.5.3.5. Kentleşme Sürecinin Devam Etmesi ve Kentsel Dönüşüm

Fiziksel ve bilişsel olarak birtakım altyapılar üzerine kurulan kentler, tarihi perspektifte ulusların ekonomik gücünün merkezi olmuştur. Lopes ve Janowski'ye göre (2016:9), "demografik, ekonomik ve sosyo-kültürel dönüşümlerin merkezi olan kentler, yabancı yatırımcılar, küresel işletmeler ve nitelikli işgücü içinde bir çekim noktası olmaktadır. Günümüzde kentler modernleşmenin, refahın ve zenginliğin bir sembolü haline gelmiştir. Kentleşme süreci, uzmanlaşma, dışsal birikim, nitelikli işgücü, ekonomik faaliyetlerin bir yerde toplanması, kaliteli mal ve hizmet sunumu olmak üzere birçok ekonomik üstünlüğe sahip olmasıyla, akıllı belediye yaklaşımı doğrultusundaki çalışmaları destekleyici özelliğe sahiptir."

Ayrıca kentsel dönüşüm uygulamalarının da kent yaşamı üzerinde oldukça etkili olduğunun altını çizmek gerekmektedir. Daha sağlıklı ve yaşanabilir kentlerin inşa edilmesi amacıyla gerçekleştirilen kentsel dönüşüm uygulamaları günümüz modern dünya imkânlarının şehirlerde var olmasına olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla çoğunluğu oluşturan büyükşehir belediyeleri sınırları içindeki nüfus başta olmak üzere kentsel nüfusta yaşanan artışla birlikte meydana gelen olumlu ve olumsuz durumlar akıllı belediye çalışmalarına fırsat penceresi açmaktadır.

3.5.3.6. Tüketici Eğilimlerinin Değişmesi

Dünyadaki salgın hastalıklar ve küresel krizlerin yanı sıra insanların yaşamlarında değişen önceliklerin ve tercihlerin sonucunda, tüketim alışkanlıklarının farklı dinamikleri ve tüketimin gerçekleştiği mekânlar değişebilmektedir. Kaya ve Erbaş'a göre (2021:295), "günümüzde bireylerin tüketim alışkanlıklarının ve tüketim mekânı tercihlerinin değiştiği, online alışveriş sitelerini ve uygulamalarını sağlık açısından daha güvenli buldukları ve alışveriş için kullandıkları mekânlarda fiziksel ve sosyal düzenlemelerin yapılmasına önem verdikleri görülmektedir. Örneğin Covid-19 salgın dönemi sonrasında kalıcı hale gelebilecek yeni tüketim alışkanlıklarının oluşması nedeniyle yeni tüketim mekânlarının ortaya çıkması ve mevcut tüketim mekânlarında fiziksel ve sosyal düzenlemelerin yapılması kaçınılmaz olmuştur. Aynı zamanda, gıda, giyim vb. ihtiyaçları gidermeye yönelik çevrimiçi alışveriş talebinin artması ve çevrimiçi alışverişin daha sağlıklı bulunması kentsel mekânlarda bazı düzenlemelerin

yapılmasını gerekli kılmaktadır." Bu gereklilik durumunun meydana getirdiği sonuç, akıllı belediye çalışmalarına fırsat pencereleri açmaktadır.

3.5.3.7. Salgın Süreci ve Yeni Normaldeki Sağlık Bilinci

Toplumun sağlık standardının yükseltilmesinin ön koşullarından biri de toplumun sağlık okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesidir. Salgınla mücadelede halk sağlığı bilincinin yetersiz olduğu fark edilmiştir. Bu nedenle salgın sırasında bulaşıcı hastalıklar, salgın hastalıklar, patojenler, bulaşma yolları, kuluçka dönemleri, bağışıklama, aşılama, sürü bağışıklığı, erken teşhis, temaslı taraması, kişisel koruma, sosyal mesafe, karantina, izolasyon vb. sağlık okuryazarlığı konularında halk eğitimi yapıldı. Böylece uzun yıllardır gerçekleştirilemeyen konu, salgın döneminde başarılmış oldu (Öztek, 2020:11).

Bu noktada, dijital teknolojiler, devletler tarafından kendi ulusal Covid-19 yanıtı çabalarının ayrılmaz bir parçası ve ülkelerinin geçiş aşamasında koruma ve kontrol için geleneksel halk sağlığı yaklaşımlarına destek olma konusunda aktif olarak kullanılmaktadır. Uygun dijital çözümlerin kullanımı sağlık sistemlerine ve halk sağlığı kapasitesine tamamlayıcı ve destekleyici olabilmektedir. Dijital çözümler özellikle hastalara güvenli ve uzaktan bakım sağlanması, halkla güvenilir bilgi paylaşımı ve kişilerin hastalığı anlamaları ve bir dizi yanıt önlemini desteklemeye yardımcı olması gibi konularda fayda sağlamıştır. Dijital çözümlerin insan haklarına saygı ve gizlilik ile ilgili tüm düzenlemelere uyması son derece önemlidir. Bu araçların önemli bir özelliği ülkelere Covid-19 kontrolünde ilerlemeyi izlemek için zamanında ve güvenilir bilgi sağlamaktır. Ayrıca gerçek zamanlı bilgiye dayalı kararları desteklemektir. Uygun test stratejileriyle birlikte, bu uygulamalar ve dijital çözümler özellikle virüs dolaşımının seviyesi, fiziksel mesafe uygulaması ve büyük ölçekli halk sağlığı önlemlerinin etkililiğin değerlendirilmesinde yararlı olmaktadır. Bunun yanında, kısıtlayıcı stratejilerin kolaylaştırılmasına yönelik adımların duyurulması aşamalarında yararlı olabilmektedir. Mobil temaslı izlenimeye son zamanlarda ilgi artmaktadır. Mobil temaslı izleme özellikle pozitif Covid-19 tanısı alan bireylerin temaslılarının manuel izleniminin zorlu bir süreç olması bakımından süreci kolaylaştırmak adına farklı ülkeler tarafından araştırılmaya başlanmıştır (Özçırpıcı, 2020:146).

Toplumun sağlık bilinci düzeyinin artması akıllı sağlık sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırmakta ve bu durum da akıllı sistemlerin toplum içerisinde yaygınlaşmasını beraberinde getirmektedir. Akıllı sistemleri aktif bir şekilde kullanan bireylerin oluşturduğu bir toplum, yaşamın tüm alanlarında sistemlerin etkin bir şekilde kurulmasını ve kullanılmasını desteklemektedir. Dolayısıyla, artış gösteren sağlık bilinci düzeyi, akıllı belediye uygulamalarının entegrasyonu konusunda fırsatlar sunmaktadır.

3.5.4. Teknolojik Analiz

Akıllı belediyecilik hususunda yapılan teknolojik analizde altı temel tespit ortaya çıkmıştır. Bu tespitler sırasıyla siber güvenlik protokolü anlamında güçlü yapıların kurulması ihtiyacı, farklı satıcıların sunduğu yazılım altyapısı, farklı cihaz haberleşme protokolleri, insanların veri paylaşımından kaçınması, e-Devlet uygulamalarının kapsamı ve çeşitliliği, yeni nesil bant dönüşümü (5G), mobil cihaz kullanım oranları şeklinde sıralanabilir.

Tablo 12. Teknolojik Analiz Tablosu

Analiz Faktörü	Tespitler (Etkenler/Sorunlar)	Yönetime Etkisi		Ne Yapılmalı
		Fırsat (Olumlu)	Tehdit (Olumsuz)	
Teknolojik	Siber güvenlik protokolü anlamında güçlü yapıların kurulması ihtiyacı		TEHDİT	"Etkin siber güvenlik çözümleri için, akıllı şebeke iletişim altyapıları özellikle farklı ağ uygulamalarını kapsayacak şekilde detaylıca tasarlanmış güvenlik yaklaşımları gerektirmektedir"
	Farklı satıcıların sunduğu yazılım altyapısı, farklı cihaz haberleşme protokolleri		TEHDİT	"Kurumların, Akıllı Belediye girişimlerine destek sağlamak için ortak standartlar, protokoller ve prosedürleri uygulaması ve değişim yönetimi girişimleri başlatması; çeşitli devlet kurumlarında eski BİT sistemleri arasındaki birlikte çalışabilirlik

				eksikliği ile birleşerek bir sorun oluşturabilmektedir”
	İnsanların veri paylaşımından kaçınması		TEHDİT	“Güven eksikliği ve yetersiz güvenlik ve gizlilik önlemlerine dair korkular, vatandaşların elektronik hizmetleri kullanma isteğini azaltmaktadır”
	E-Devlet uygulamalarının kapsamı ve çeşitliliği	FIRSAT		“E-Devlet uygulamalarının yaygınlaşması, dijital ve mesafeli abonelik süreçlerinin uygulanması gerekmektedir”
	Yeni nesil bant dönüşümü (5G)	FIRSAT		“Kıt kaynak frekans kullanımında yenilikçi uygulamaların desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca, işletmecilere 5G için kullanılacak frekans spektrum kullanım haklarının verilmesine ilişkin şartların mevcut şebeke yatırımlarının geri dönüşü ile birlikte 4.5G şebeke modernizasyonu, 5G standartlarının/terminal ekipmanlarının oluşturulması ve yerli ürünlerin hazırlıklarına ilişkin yol haritaları dikkate alınarak belirlenmesine ihtiyaç vardır”
	Mobil cihaz kullanım oranları	FIRSAT		“Mobil cihazların önemli bir bilgi işlem gücü vardır ve akıllı şehir çözümleri üretmek için kullanılabilecek büyük miktarda veri üretme yeteneğine sahiptir”

Tablo 11’de kısaca açıklanan teknolojik analiz sonuçlarının incelenmesi ve fırsat ve tehditlerin neden birer fırsat ve tehdit olduklarının açıklanması gerekmektedir.

3.5.4.1. Siber Güvenlik Protokolü Anlamında Güçlü Yapıların Kurulması İhtiyacı

Yeni teknolojileri hayatımıza adapte etmenin temel koşulu, vatandaşlara ve kurumlara mevcut ihtiyaçlarını çok daha kolay ve rahat bir şekilde karşılamalarını sağlamasıdır. Yalçın'a göre (2018:28), "bunu sağlayan ürünler, kullanımının ve öğrenilmesinin kolay olması durumunda hayatımızın bir parçası olabilmektedir. Ancak yeni teknolojinin hayatımızın bir parçası olması süreci bununla bitmemektedir. Hayatımıza giren her yeni teknoloji bizden belirli bir zamanı ve ilgiyi talep etmektedir. Yeni teknolojilerin ve akıllı belediye uygulamalarının bizim bir parçamız olabilmesi için, bize ihtiyaç duymadan birbirleri ile konuşabilir ve bizi anlayarak, doğru tercihler yapabilir bir seviye gelmeleri gerekmektedir. Teknolojinin bu seviyeye gelmesi hususundaki en güçlü aday ise yapay zekâ olarak görünmektedir. Samsung, Google, IBM, Amazon başta olmak üzere birçok firmanın Ar-Ge çalışmalarını bu konuya yönlendirmesinin altında yatan sebeplerden birisi de bu yeni sistemlerin hayatımıza entegre olabilmesinin önündeki engellerin kaldırılabilmesidir."

Siber güvenlik, internet teknolojilerinin insan hayatında geniş bir alana yayılmasıyla gündeme gelmiştir. Çakır ve Uzun'a göre (2021:376), "bilgisayar virüsleri, zafiyetler, saldırılar, terörist eylemler, bilgi hırsızlıkları, patent ihlalleri, sabotajlar, hizmet aksatma faaliyetleri gibi pek çok kavram ve uygulama insanların günlük hayatını etkilemiş, kurumların yapısına zarar vermiş ve devletlerin önlem almasını zorunlu kılmıştır. Siber güvenlik alanının her türlü bilgi ve iletişim aracıyla ilişkili olması, insan kontrolü olmadan sistemlerin işletilmesi, verilerin saklanması, gizli bilgilerin güvence altında tutulması ve kritik alt yapıların korunması gibi pek çok yansıması bulunmaktadır. Bu açıdan ülkeler altyapılarını korumak, farkındalığı yükseltmek, teknolojik gelişmeleri takip etmek ve sektörde yer almak için planlar hazırlamaktadır. Türkiye gelişmelerden etkilenerek 2013-2014, 2016-2019 ve 2020-2023 dönemlerini kapsayan siber güvenlik eylem planları ve stratejileri hazırlamıştır. Türkiye'nin siber güvenlik eylem planları belirlenen süreklilik, kritik altyapıların korunması, Ar-Ge destekleri, siber uzayda liderlik, ulusal ve uluslararası iş birliği, insan kaynağının geliştirilmesi, eğitim faaliyetleri, yasal önlemler, bütçe tahsisi, siber caydırıcılık, sonuçların izlenmesi kriterleri açısından değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Eylem planlarının süreklilik

açısından birtakım eksikleri bulunmaktadır. Bunun temel nedeni ana sorumlu kurumun belirlenmemesi, Siber Güvenlik Kurulunun işlevini yitirmesi ve koordinasyon güçlüğüdür. Bu açıdan merkezi bir idarenin oluşturulması ve Siber Güvenlik Kurulunun yeniden işlev kazanması önem arz etmektedir."

Ayrıca akıllı şebeke uygulamalarının geliştirilmesi büyük ölçüde güç sistemi iletişimine ve veri iletişim altyapılarına bağlıdır. Gündüz ve Daş'a göre (2020:983), "akıllı şebeke uygulamalarında, güç sağlayan kurumlar ve müşteriler hem kablolu hem de kablosuz iletişim ağlarını kullanmaktadırlar. Akıllı şebeke iletişim ağının heterojen cihazlara ve ağ mimarilerine sahip olması, ölçeklenebilirlik ve gömülü sistemlerinin farklı yapıları gibi özellikleri güçlü güvenlik yaklaşımlarının tüm ağ sisteminde uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Bilgi iletişim teknolojilerinin entegrasyonu, güç sisteminin yeteneklerini artırırken, siber tehditlere karşı güvenlik açıkları da büyük ölçüde artmaktadır. Elektrik enerjisi sistemlerinde veri güvenliği özellikle dikkate alınması gereken bir konudur. Dolayısıyla, akıllı şebeke uygulamaları için siber güvenlik çözümleri hala geliştirilme aşamasındadır. Akıllı şebekelerin siber güvenliği konusu, hükümetlerin, endüstrinin ve akademinin ilgisini çeken önemli bir araştırma alanıdır. Bu bağlamda, akıllı şebekelerde siber güvenlik konusunda önemli çalışmalar yapılmakla birlikte, bu konu bilgi iletişim teknolojilerinin yapısı gereği bir sorun olarak varlığını devam ettirmektedir. Etkin siber güvenlik çözümleri için, akıllı şebeke iletişim altyapıları özellikle farklı ağ uygulamalarını kapsayacak şekilde detaylıca tasarlanmış güvenlik yaklaşımları gerektirmektedir."

Aktaş'a göre (2018:72), "özellikle yeni kurulan sistemlerin siber güvenlik bakış açısıyla inşa edilmesi gerekmektedir. Bir sistemin risklerini anlayabilmek için ilgili sistemi yakından tanımak gerektiğinden, akıllı belediyecilik konusunda bilgi birikimine sahip siber güvenlik mimarlarına ilgili projelerde ihtiyaç duyulmaktadır. Vatandaşlara hizmet verecek akıllı belediyecilik alt yapısı ancak doğru bilgi birikimine sahip siber güvenlik mimarları, kritik sistemlerde kullanılan çözümler, siber güvenlik süreçlerinin tam olarak yürütülmesi, izleme-alarm sistemlerinin yapılandırılması, güvenlik bakış açısına sahip teknik bir ekip ve farkındalık seviyesi yüksek çalışanlar ile siber saldırılardan korunması mümkün olabilir. Bu kapsamda Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi (USOM), ulusal siber güvenliğin sağlanabilmesi için belirlenen kritik sektörlere ve

diğer sektörlere ait tüm alanlarda çalışmalarına 7/24 devam etmekte ve akıllı belediyecilik sistemleri de dahil olmak üzere, vatandaşları etkileyebilecek siber güvenlik riskleri önceliklendirerek analiz, takip ve duyuru işlemlerini sürdürmektedir."

Akıllı yönetim süreçleri, uçtan uca güvenlik hususlarına öncelik vermelidir. Genişleyen saldırı yüzeyi ve artan veri trafiği, yeni nesil güvenlik çözümleri gerektirmektedir (Zeyveli, 2018:51). Dolayısıyla siber güvenlik protokolü anlamında güçlü yapıların kurulması ihtiyacı akıllı belediye uygulamalarının önünde tehdit unsuru olarak durmaktadır.

3.5.4.2. Farklı Satıcıların Sunduğu Yazılım Altyapısı, Farklı Cihaz Haberleşme Protokolleri

Akıllı belediye iletişim sistemlerinin standartlara bağlı olarak tasarlanması, şehir içindeki operasyonlar sırasında ortaya çıkan verinin taşınabilirliğini ve analizini kolaylaştırmaktadır. Şehirde yaşayanlar, şehre ait çeşitli algılayıcılar tarafından toplanan bu bilgilere yetkiler ve bilgi mahremiyeti gözeterek serbestçe ulaşabilmelidir. Açık mimari, şehir verisinin yetkiler, bilgi gizliliği ve ticari boyutlar gözeterek ulaşılabilir olmasını sağlayacak ve belediyelerin verdiği hizmet kalitesini de geliştirecektir. Geleneksel silo tipi mimariyi kıracak adım ise birçok farklı dikeyin ortak kullanımına sunulacak yatay servislerdir. Tüm sektörlerin nesnelerin interneti kapsamında kullanabileceği ortak güvenlik, veri modeli ve yönetimi, kaynak keşfi, cihaz yönetimi, ücretlendirme benzeri servisler genel ve standart bir biçimde tanımlanabilir. Şehirleri akıllı hale getirecek yeni çözümler, aynı özgün servisleri tekrar tekrar ve farklı biçimlerde geliştirmeden, açık mimariler ile hızla, daha kolay ve daha az maliyet ile entegre edilebilir. Farklı uygulamaların yerel ve küresel ölçekte birbirleri ile uyumlu bir şekilde çalışabilmesi için ortak ve açık standartların takip edilmesi oldukça önem arz etmektedir (Şen, 2017:28).

Kurumların, akıllı belediye girişimlerine destek sağlamak için ortak standartlar, protokoller ve prosedürleri uygulaması ve değişim yönetimi girişimleri başlatması, çeşitli devlet kurumlarında eski BİT sistemleri arasındaki birlikte çalışabilirlik eksikliği ile birleşerek bir sorun oluşturabilmektedir. Burada sözü edilen sorun, çeşitli devlet kaynaklarından açık veri sağlamanın zorluğudur. Bu verileri özel sistemlerin dışına

taşımadan ve daha yüksek bir ayırma katmanında (yani, açık ve birlikte çalışabilir standartlara dayalı) kullanılabilir hale getirmeden çoğuna yanıt vermek imkânsızdır (Bollier, 2016:31). Bu nedenle, gerçekten entegre bir akıllı yönetim sistemi oluşturmaya çalışan devletler, hem usul standardizasyonu hem de teknik uyumluluğa ulaşmada muhtemelen handikaplar ile karşılaşacaktır.

Şehirlerin kamu ve özel topluluklar arasında işbirliği yapabilmesi için bilgi paylaşması gerekmektedir. İdarecilerin, veri gizliliği ve güvenliğine ilişkin yasal ve yargısal sorunları göz önünde tutarak bulut hizmeti sağlayıcılarıyla birlikte bir strateji geliştirmeleri gereklilik arz etmektedir (Yanrong, 2014:25).

BİT, ciddi ölçüde akıllı belediye girişimleri ile iç içe bulunmaktadır. Bu nedenle teknolojik zorluklar kaçınılmaz olarak ortaya çıkacaktır. Bir akıllı belediyenin önemli bir endişesi de, birlikte çalışabilirlik ve açık standartların eksikliği nedeniyle, satıcıya bağımlılık korkusudur. Ayrıca tedarikçiler, yönetimleri, şehrin özel ihtiyaçlarını karşılamak için sıkıntı oluşturacak standart (şehre özel oluşturulmamış) çözümleri benimsemeye zorlayabilir (Kleinman, 2016:13).

Bu noktada teknoloji üreten farklı satıcıların sunduğu yazılım altyapısı ve farklı cihaz haberleşme protokolleri akıllı belediye uygulamalarının entegrasyonu anlamında tehdit unsurları oluşturabilmektedir.

3.5.4.3. İnsanların Veri Paylaşımından Kaçınması

Devletler tarafından saklanan kişisel veriler, veri hırsızlığı riskine maruz kalabilmektedir. Özellikle bazı durumlarda dikkat edilmezse, devlet tarafından toplanan farklı veri kümelerine açık erişim sağlamak, ayrı veri kümeleri anonim hale getirilmiş olsa bile, bireylerin kimlik bilgilerinin belirlenmesini sağlayacak şekilde bir dizi çapraz referansa izin verebilmektedir. Devletin kendi kişisel verilerini nasıl yöneteceğine dair güven eksikliği ve yetersiz güvenlik ve gizlilik önlemlerine dair korkular, vatandaşların elektronik hizmetleri kullanma isteğini azaltmaktadır. Akıllı yönetim girişimleri için departmanlararası ve teknolojik birlikte çalışabilirliği sağlamak gerekli olmakla birlikte, aslında bunlara ulaşmak risk de oluşturmaktadır. Daha fazla güvenlik, bir hizmeti kullanmayı zorlaştırabilir ve güvenlik sistemlerinin farklılaştırılması, özellikle sınır

ötesi uygulamalarda birlikte çalışabilirliği engelleyebilmektedir. Benzer şekilde vatandaşlar, kişisel verileri toplandığında bunun ne amaçla yapıldığı hakkında haberdar olma hakkına sahiptir. Ancak bu gizlilik gereksinimleri, devletin farklı düzeyleri ve farklı kurumları arasında bilgi paylaşma arzusu ile çakışabilmektedir (Davies, 2015:18).

Sürecin tüm tanımlarına bakıldığında, şehir sakinlerinin paydaş olarak sürece katılım sağlamaları olduğunu görmekteyiz. Sürecin etkin ve verimli yönetilmesinde yapılması planlanan uygulamaların sürekliliği, toplanan verilerin sistematik analiziyle, uygulamanın ve hizmetlerin optimize edilmesi, şehrin bir bütün olarak görülerek sorunlara çok işlevli bir açıdan bakılarak çözüm sunulması, rekabet ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından standartlar belirlenerek kentin üretmiş olduğu verinin (vatandaş verisi, hizmet verisi, trafik verisi, yönetim verisi, planlama verisi, sosyal medya verisi, sensör verisi, IoT verisi vb.) yeniden kullanılması için bilginin paylaşılması önem arz etmektedir (Yılmaz, 2017:18).

Güven eksikliği ve yetersiz güvenlik ve gizlilik önlemlerine dair korkular, vatandaşların ve kamu çalışanlarının bilgi iletişim teknolojilerini kullanma isteğini azaltmaktadır. Bu durum, akıllı belediye uygulamalarının entegrasyonu noktasında olumsuz bir durum arz etmektedir.

3.5.4.4. E-Devlet Uygulamalarının Kapsamı ve Çeşitliliği

Artan dijitalleşme ile bilgi ve iletişim teknolojisi, günlük hayatımızın büyük bir bölümünün sosyal uygulamalardan oluşmasına ve insan deneyiminin düzenli olarak güncellenmesibe sebep olmaktadır. Armağan'a göre (2018:410-411), "günlük yaşamın birçok alanında önemli yer tutan, kamu hizmetlerindeki elektronik yeniliklerin yaygınlaşması, devletlerin uluslararası rekabet gücünün geliştirilmesi ve etkin bir demokratik sosyal devlet performansı için, kamu idarelerinin e-Devlet alanındaki yenilikçilik anlayışının nitelikleri kritik önem kazanmaktadır. E-Devlet uygulamalarının verimliliği artırması ve kullanıcı odaklılık ilkesinin benimsenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla kamu iş yapış şekilleri daha basitleşeceğinden, uygulamalar aracılığıyla hizmetlerin vatandaşa en yüksek faydayı sağlaması beklenmektedir."

Kamusal hizmetlerin sunulmasında e-Devlet uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durum vatandaşların akıllı uygulamalar aracılığıyla kamusal hizmetlere ulaşmasını kolaylaştırmakla beraber kamusal hizmetlerin daha verimli bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır. Süregelen e-Devlet uygulamalarının yaygınlaşması akıllı belediye uygulamalarının önünde fırsatlar sunmaktadır.

3.5.4.5. Yeni Nesil Bant Dönüşümü (5G)

Akıllı hizmetlerin akıllı bir biçimde sunulabilmesi vatandaşlar ile şehir yöneticileri arasında kesintisiz ve ulaşılabilirliği yüksek bir haberleşme ağının varlığını zorunlu kılmaktadır. Üstelik bu ağ, yalnızca kişileri değil, bir kişinin doğrudan kontrolü olmadan başka uç birimlerle iletişim kurabilen cihaz ve sensör gibi nesneleri de barındırabilmektedir. Bu farklı işlevleri sunan birimler teknik anlamda bir servis ağı (toplu ulaşım ağı, enerji ağı, trafik sinyalizasyon ağı, vb.) olarak düşünülebilir. Bu ağların yönetimi, kendi içlerinde ve birbirleri arasındaki senkronizasyonu günümüz bilgi ve haberleşme teknolojilerinin önemli konuları arasında bulunmaktadır. Geleneksel olarak bu servisler kendi içlerinde belirli bir amaca yönelik uçtan uca dikey çözümler ile işletilmektedir. Sektörler arası çapraz bilgi değişimi gerektiğinde, bu değişim, bağlantı verilerinin toplandığı ayrı merkezi birimler arası protokol adaptörleri veya web servisleri aracılığıyla yapılmaktadır. Kendi içinde bağımsız çalışan silolar benzeri bu geleneksel yapı günümüzdeki nesnelerin interneti ve yapay zekâ yaklaşımıyla sentezlendiğinde çok çeşitli algılayıcıların ve tetikleyicilerin beraber çalışabildiği bir iletişim altyapısı mimarisinin ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Siloları yok edecek ilk adım olan bu mimari uyarınca, kontrol ve uzaktan izleme uygulamalarının tüm şehri kapsayacak ortak bir altyapı üzerinde yer alması, yeni nesil mobil telekomünikasyon teknolojisi 5G, bu iddialı hedef doğrultusunda tanımlanmaktadır (Şen, 2017:28).

Akıllı belediye, altyapı izlemeden dijital medya işletmeleri için omurgalara ve ev güvenliğinden şehir çapında ulaşım izlemeye kadar bir dizi ihtiyaç için destek sunan ağ ve iletişim konusunda bütünsel bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu farklı ihtiyaçlar, herhangi bir akıllı şehrin Bluetooth LE ve ZigBee ve LoraWAN gibi düşük bant genişliğine sahip kablosuz teknolojilerden omurga ihtiyaçları için özel fiber optiklere kadar bir dizi teknolojiyi kapsamasını gerektirmektedir. Gelecekteki akıllı belediye gelişmelerini etkileyecek 5G, akıllı teknolojinin gelecekte şehirlerin, daha yüksek bant

genişliği, teslimat ve performans garantileri, uyarlanabilirlik, enerji verimliliği gibi bazı temel ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır (Lea, 2017:5; Cesana ve Redondi, 2017:150).

Mevcut 4G/4.5G standartları, mobil şebeke operatörüne tahsis edilen lisanslı spektrumun, çoğu zaman akıllı telefon benzeri karmaşık cihazlara özel yapılanma ile kullanımı ve bu spektrum üzerinden verilen ücretli servislere odaklı sınırlı bir ekosistem vaat etmektedir. Ancak, 5G ile veri hızlarını ve kapasiteyi artırmaya yönelik olarak lisanslı ve lisanssız spektrumun (LTE-U, WiFi vb.) beraber kullanılması ve ekosistemin diğer oyuncular (ör: şebeke sağlayıcıları, katma-değerli servis sağlayıcıları, uygulama servis sağlayıcıları, vb.) ile güçlendirilmesi hedeflenmektedir (Şen, 2017:28).

Çeşitli kurulumların ve kurumların birlikte çalışabilme yeteneği, bütün şehirde verimli bağlantı sağlanması yüksek düzeyde bir yapay zekâ gerektirecektir. 5G teknolojisi, bu hizmetleri günlük olarak kolaylaştırdığı ve bunlara erişmek için bant genişliği çözümleri sağladığı için akıllı belediye uygulamaları için fırsatlar sunmaktadır.

3.5.4.6. Mobil Cihaz Kullanım Oranları

İletişim teknolojisindeki gelişmeler, mobil cihazların yeteneklerini artırmıştır. Bu durum mobil cihazların günlük hayatımızda daha fazla yer kaplamasına neden olmaktadır. 2002 yılında mobil teknolojinin bilgi ve iletişim sektörüne entegre olmaya başlaması, 2G ve 3G ile bilgiye yüksek hızlı erişim çağını başlatmıştır. Özellikle 3G teknolojisinin gelişmesi büyük değişimleri beraberinde getirmiştir. 3G teknolojisi, insanların mobil cihazlar ile bilgiye erişmesini kolaylaştırmıştır. Bu durum mobil cihazları kişisel hayatımızın bir parçası haline getirdi. Kullanıcıların mobil cihazlarını vücutlarının bir parçası olarak gördüklerini söylemek abartı olmayacaktır (Sağır ve Eraslan, 2019:62; Ekren ve Kesim, 2016:43).

Cep telefonlarına küçük cep bilgisayarlarının işlevselliği eklenerek akıllı telefonlar üretilmiştir. Bu sayede akıllı telefonlar en çok tercih edilen ve en kullanışlı mobil cihaz türü olmuştur. Yüksek performanslı işlemcilere sahip akıllı telefonların, çağrı ve mesajlamanın yanı sıra şu gibi pek çok avantajı bulunmaktadır: İnternette gezinmek, alışveriş yapmak, bilgiye ulaşmak, müzik dinlemek, basit tasarımlar yapmak, oyun

oynamak. Aslında tüm bu işlevleri yerine getirebilen bir akıllı telefonun en temel özelliği internete bağlanabiliyor olmasıdır. Akıllı telefonlar, WAP teknolojisi sayesinde kablosuz ağ ve/veya GPRS bağlantısı (GPRS, 3G, 3,5 G (HSPA) ve 4G (LTE veya Wimax standartlarından biri ile)) ile internete bağlanabilmektedir. Bu işletim sistemleri sayesinde akıllı telefonlar birçok farklı amaç için tercih edilmektedir (Özkoçak, 2016: 108). Bu işletim sistemi özelliklerinin katkısıyla akıllı telefonlar bir telefon olmaktan çıkıp taşınabilir bir küçük cep bilgisayarına dönüşmüştür.

Akıllı telefonların önemli bir bilgi işlem gücü vardır ve akıllı belediye çözümleri üretmek için kullanılabilecek büyük miktarda veri üretme yeteneğine sahiptir. Örneğin, Google Haritalar ve trafik verileri uygulaması, kullanıcıya bir şehir haritası ve trafik akışının bir temsilini sağlamaktadır. Ancak Google, insanların akıllı telefonlarının sensör haline geldiği bir kitle kaynaklı model kullanarak trafik akışının gerçek zamanlı daha iyi bir resmini elde edebilmektedir. Akıllı telefon konumları, cep telefonu şirketleri tarafından izlenmekte ve bu da trafiğin nasıl olduğuna dair bilgiler vermektedir. Sonuç olarak, Google'ın harita uygulamasını kullanan aynı kişiler, haritayı bilgilendirmek ve dolayısıyla trafik akışının doğruluğunu artırmak için Google'a trafik verilerini de gönderiyor olmaktadır (Yanrong, 2014:24).

Akıllı yönetimler; sağlık yardımı, güvenlik ve emniyet, gerçek-zamanlı trafik denetimi ve çevrenin yönetilmesi gibi hizmetlerin tedariki bakımından kablosuz ve mobil teknolojilere güvenmektedir. Bu gibi uygulamalar, akıllı belediyelerin geliştirilmesinde ana etmen olmaktadır. Bu mobil ve kablosuz teknolojiler, işletmeler ve hükümetler tarafından daha iyi kararların alınmasında ve faaliyetlerin icra edilmesinde birtakım yeni hizmetlere olanak tanımaktadır.

SONUÇ

Akıllı bir yönetimi oluşturan bileşenler üzerinde mevcut durumda küresel anlamda uzlaşı sağlanmış değildir. Bu konuda iki ana akıllı yönetim tasarım vizyonu bulunmaktadır. Her ikisi de neo-iberal ve pragmatik vizyon ile yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin şehir gelişimine ve yönetişimine yönelik katkılarının desteklendiği görüşlerdir. Bunlardan biri, kentsel dokuyu giderek daha etkin hale getiren, yazılım etkin altyapılar ve kentsel yönetim ve yönetişimi artırmak için kullanılan ağ bağlantılı dijital cihaz ve sensörlerden oluşan şehir görüşüdür. Bu vizyondaki şehir, BİT altyapısı ve büyük veri üreten her yerde bulunan bilgisayarların kullanımıyla gerçek zamanlı olarak izlenebilen, yönetilebilen ve optimize edilebilen şehirdir (Zygiaris, 2012; IEC, 2014; ITU-T; 2015; Saunders ve Baeck; 2015). Diğer tarafta ise, akıllı bir yönetim ile ekonomisini giderek gelişen teknolojiden ilham alan inovasyon ve girişimcilikle yönlendiren, bu sayede işletmeleri kendine çeken, verimlilik ve tasarruf yaratan ve işletmelerin verimliliğini ve rekabetçiliğini artıran bir şehir görüşü bulunmaktadır (Caragliu vd., 2011; Nohrova, 2014). Bu vizyondaki şehir ise, esnek kentsel sistemler üretmek için insan sermayesini, eğitimi, yaratıcılığı, sürdürülebilirliği, ekonomik aktiviteyi ve yönetişim yeniden şekillendirmek için bilgi iletişim teknolojilerini kullanan, hatta bunu merkeze alan politikaları oluşturan ve bu politikaların benimsenmesi üzerinde duran bir şehirdir.

Teknoloji ve bilişim alanındaki gelişmeleri takip eden belediyelerin ulaşım, çevre, insan, yönetişim, yaşam ve ekonomi gibi hizmet alanlarında uygulamaya koydukları akıllı projeler kamusal hizmetlerde kaliteyi artırmaktadır. Aynı zamanda belediye yönetimlerini daha şeffaf ve katılımcı yapmaktadır. Şehrin kaynaklarının daha verimli yönetilmesini sağlayan bilgi ve iletişim teknolojileri, yerel halkın daha hızlı ve etkin hizmet almasını sağlamaktadır. Ayrıca bu durum, yerel yönetimlerin de ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücünü artırmaktadır.

Esenler İlçesi, Rezerv Yapı Alanı'nda kurulmakta olan NAR İnovasyon Bölgesinde, akıllı kentsel dönüşüm projesi ile birlikte, hem Esenler için, hem de Türkiye için değer üretilmesi hedeflenmektedir. Mevcut proje ile akıllı trafik ışıkları, kavşaklar, atık yönetimi, sulama sistemleri, aydınlatmalar vb. uygulamaların hayata geçirilmesi amaçlanmaktadır. Akıllı kentsel dönüşüm projesinin yanı sıra akıllı ulaşım, akıllı çevre,

akıllı insan, akıllı ekonomi, akıllı yaşam ve akıllı yönetişim bileşenlerine dair geliştirilen ve mevcutta kullanılan akıllı uygulamalar da bulunmaktadır.

Kentin kırılganlıklarının farkında olan Esenler Belediyesi, NAR İnovasyon Bölgesi'ni yeni kentsel tasarım planı olarak değerlendirmektedir. Esenler Kuzey Rezerv Alanı'nda planlanan, yenilikçi bir kentsel yaşam alanı sağlayan NAR İnovasyon Bölgesi, akıllı sistem uygulamaları, entegre mekansal organizasyon, akıllı ağ altyapı sistemleri, döngüsel atık yönetim sistemleri, yeşili koruyan ulaşım sistemi ve teknoloji tabanlı yönetişim ağ yapılarını içermektedir. Türkiye Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı desteklerini de alan NAR İnovasyon Bölgesi'nin bir veri merkezi olarak işlev görmesi amaçlanmıştır. NAR İnovasyon Bölgesi, yaklaşık 50.000 nüfuslu, yaya ve yeşil alan odaklı akıllı şehir bağlamında bir pilot çalışma olarak uygulanmaktadır. NAR İnovasyon Alanı'nın araştırma çerçevesini incelediğimizde, akıllı mekansal düzenlemelerin politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik temalar altında birçok parametre sağlayarak tasarlandığı gözlemlenmektedir.

Bu bağlamda, akıllı kentsel dönüşüm projesine öncülük eden ve akıllı uygulamalar geliştiren Esenler İlçesi tez çalışması için inceleme konusu olmaktadır. Çalışmada amaçlanan, akıllı şehir olma yolunda önemli adımlar atan Esenler İlçesi'nin Rezerv Yapı Alanı'nda yürüttüğü kentsel dönüşüm projesinin mevcut durumuna ilişkin toplanan veriler doğrultusunda, akıllı belediyecilik uygulamalarının Türkiye'de benimsenebilmesinin önündeki fırsat ve tehditleri ortaya koymaktır.

Türkiye'de akıllı şehir ve akıllı belediye yönetimi trendleri hem küresel gelişmelerin yakalanması hem de toplum nazarında farklılaşan ihtiyaçların karşılanması adına büyük önem oluşturmaktadır. Her ne kadar geçmişte bazı kısıtlı girişimler ve başarılı yerel uygulamalar olsa dahi, Türkiye'de hali hazırda kapsamlı bir girişim olarak sadece Esenler Belediyesi'nin yönettiği akıllı şehir projesi bulunmaktadır.

Ancak bu trendin yakalanmasının gerekliliği yöneticiler tarafından idrak edilmiş durumdadır. Ayrıca Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı ile beraber pilot uygulama projeleri şu an için ortaya konmuş durumdadır. Dolayısıyla Türkiye'nin önünde hem henüz kaçırılmamış fırsatlar hem de bu doğrultuda olası tehditlerin bertaraf edilmesi anlamında atılması gereken adımlar bulunmaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın üçüncü bölümünde, saha gözlemleri, paydaş analiz raporları ve stratejik planlar çerçevesinde yapılan PEST analizi ile Esenler ilçesindeki NAR İnovasyon Bölgesi politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik açılardan incelemeye tabi tutulmuştur. Analiz sonuçları fırsatlar ve tehditler olmak üzere iki temel tespit faktörü açısından detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda Türkiye'de akıllı belediyecilik uygulamalarının benimsenebilmesi için ortaya çıkan durum ve önerilerin politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik açıdan ortaya konması gerekmektedir.

Politik analizin sonuçları doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken hedefler ve sunulan öneriler şu şekildedir:

- Yönetimler, akıllı belediyecilik vizyonunun uygulamasında kilit bir rol oynayan etkin bir stratejik plana ihtiyaç duymaktadır.

- Ulusal bir politika olarak akıllı belediyecilik yaklaşımının geliştirilmesi için kurumlar arası işbirliğinin geliştirilmesi önemlidir. Merkezi hükümet ve yerel kamu kurumları arasındaki etkin koordinasyonun yanı sıra çeşitli belediye olanaklarını sunan farklı kurumlar arasında etkin yatay ve dikey koordinasyona ihtiyaç duyulmaktadır.

- Büyükşehir belediyeleri il ve ilçe belediyelerine, akıllı yönetim projelerinin yaygınlaşması için bilgi ve yöntem noktasında yol göstermelidir. Belediye yönetimleri arasında tecrübe aktarımı anlamında, akıllı belediye çalıştayları düzenlenmelidir.

- Sistemler, kesintisiz bir hizmet sunumunu sağlamak için standart, birlikte çalışılabilir, açık ve aynı zamanda güvenli olmalıdır. Yerel yönetimlerin Bilgi İşlem Müdürlüğü, şehir planlaması ile ilgili daha kapsamlı kararlar ve stratejik politika tartışmalarına daha fazla katılmalıdır.

- Teknoloji politika değişikliklerine neden olmaktadır. Bilgi iletişim ortamı (şebeke altyapısı ve nesnelerin interneti) siber saldırılara karşı zayıf noktaların ortaya çıkmasını beraberinde getirmektedir. Bu ortamlardaki yüksek karmaşıklık ve heterojenlik siber saldırılara daha fazla maruz kalmaya sebep olacağından koruma stratejileri uygulanmalıdır.

- Siber risk ortamı göz önüne alındığında, zaman içinde daha fazla vatandaş potansiyel güvenlik tehditleri ile karşı karşıya gelecektir. Bu nedenle siber suçlarla mücadele için siber güvenlik önlemlerinin etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

- Kurumlar, belediyelere verdikleri hizmetlerin gereksinimleri, özellikleri ve BİT altyapılarının beklentileri bağlamında risk yaklaşımlarını belirlemek durumundadırlar. Su sayede, siber tehditlere ve zayıflıklara bağlı olarak oluşabilecek mağduriyet, operasyonel anlamda önlemler alınarak en aza indirgenebilir.

- Akıllı belediye bileşenlerinin alt başlıklarından biri olan güvenli şehirler kavramının yalnız yerel yönetimler için değil ulusal güvenlik anlamında da önem taşımaktadır. Buradan hareketle, güvenli şehirlerin dizaynında güncel teknolojinin uygulanması gerekmektedir. Bu bağlamda, şehir planlamasında kamera donanımlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Ekonomik analizin sonuçları doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken hedefler ve sunulan öneriler şu şekildedir:

- 4. Sanayi Devrimi'nin veya bilgi devriminin bir sonucu olarak ortaya konan akıllı belediye kavramı yerli teknoloji hamlesi ile sürdürülebilirlik kazanacaktır. Bu yüzden, akıllı teknolojilerin üretilmesi ve satın alınmasında yerli malı desteklenmelidir. Bu bağlamda yerli üretimi artırmak ve teknoloji ithalatını önlemek için vergi düzenlenmesi ve teşvik uygulamaları ile özel sektör desteklenmelidir.

- Akıllı belediyelerin finansmanı proje ihtiyacının çoğunluğu tamamen özel yatırımlar yoluyla veya kamu özel ortaklığı aracılığıyla hareket edeceğinden, bir projenin nasıl finanse edileceğinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan, yerel yönetimler kendilerine yeni finansman kaynakları oluşturmalıdır.

- Hem gelişmiş ülkelerde hem gelişmekte olan ülkelerde, Covid-19 salgın döneminde sağlanan mali desteklerin etkisi ile artan özel sektör ve kamu

sektörünün yüksek borçluluğu birer kırılganlık unsuru olarak öne çıkmaktadır. Önümüzdeki dönemde gelişmiş ülkelerde para politikalarının belirsizliği ve ülkeler arasındaki ekonomik büyüme farklılıkları gibi unsurlar bir süre daha gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye akımlarında dalgalanmalara yol açabilecektir

- Covid-19 sonrası ikinci bir arz şoku, yani Rusya-Ukrayna savaşı, sermaye akışlarının yönünü daha belirsiz hale getirmektedir. Özellikle küresel olarak daha sıkı finansal koşulların oluşması, döviz elde etmeyi hem daha zor hem de daha pahalı hale getirmektedir. Buna Türkiye'nin kendi zafiyetleri de eklenince ihtiyaç duyulan dövizi temin etmek hem hacim hem de fiyat olarak pahalı hale gelmektedir. Bu durum ister istemez Türk Lirası üzerinde baskı ve enflasyon yaratmaktadır.

- Özel şirketler, şehirlerin en fazla yıllık gelir potansiyeli olan alanlarına odaklanmak üzere harekete geçme eğilimindeyken, politika yapıcılar ise, bütün şehrin faydasını gözetmek zorundadır. Akıllı teknoloji ve daha geniş bir akıllı şehir gelişimine katılan özel şirketler, herhangi bir kentin kendine özgü ihtiyaçlarını ihmal edebilirler. Bu durum, teknolojik ilerlemedeki hızlı adımlardan dolayı, pek çok yatırımın birkaç yıl içerisinde demode hale geleceği anlamını yükleyebilmektedir.

- Yerel yönetimlerin, bütçelerinin finansal sürdürebilirliğini sağlayarak devam edegelen zararlarını önlemesi gerekmektedir.

- Türkiye'de teknoparklar, ve Ar-Ge şirketleri akıllı belediye yaklaşımının paydaşı haline getirilmelidir.

Sosyal analizin sonuçları doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken hedefler ve sunulan öneriler şu şekildedir:

- Modern teknoloji sayesinde yeni istihdam olanakları yaratılmasında BİT sektöründe ihtiyaç duyulan nitelikli insan gücünün artırılması temel amaç olmalıdır. Bununla bağlantılı olarak, üniversite öğretim üyesi sayısının ve nitelikli BİT eğitimi almış öğrenci sayısının artırılması önem arz etmektedir.

BİT eğitimi alanında eğitim kurumları ile özel sektör arasındaki işbirliği geliştirilmelidir. Ayrıca, İngilizce bilgisi ve BİT alanında meslek içi eğitim genişletilmelidir.

- Türkiye'nin genç nüfus potansiyelini, akıllı yönetim ekosisteminde tüketen değil üreten olmak için kullanması gerekmektedir. Gençlerin akıllı yönetimlere yönelik adaptasyonu ile akıllı belediye bileşenlerinden olan akıllı insan yaklaşımı anlam bulacaktır. Bu bağlamda özellikle orta ve yükseköğretim kademelerinde eğitim girişimleri yürütülmelidir. Ayrıca sempozyum, seminer, konferans ve seçmeli ders sayıları artırılmalıdır.

- Projeler, hem merkezi hem de devlet düzeyinde nitelikli insan gücü eksikliği nedeniyle gecikebilmektedir. Kapasite geliştirme programlarına yapılan yatırımlar, projelerin zamanında tamamlanmalarına ve programlar tasarlanmasına, yeteneklerin geliştirilmesine ve veri tabanları oluşturulmasına ve karar destek sistemlerinin tasarlanmasına yardımcı olması bakımından çarpan etkisine sahiptir. Hepsi bir gecikme süresine sahip olduğunda, kapasite geliştirmenin hemen başlangıçta güçlendirilmesi önem arz etmektedir.

- Dijital erişime ve okuryazarlığa vurgu yapan akıllı belediye girişimleri, dijital açıdan ayrıcalıklı olan ve dijital açıdan dışlanmış olanlar arasındaki uçurumu azaltmayı amaçlamalıdır.

- Yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, vatandaş bağlanabilirliğinin odağı (e-Devlet hizmetleri dahil) ile bilgiye ve sunulan hizmetlere adil erişim hakkı ön planda tutulmalıdır. Özellikle düşük gelir grubuna mensup bireylerin, engelli ve yaşlı insanların bu imkânlardan yararlanması sağlanmalıdır.

- Talep gören ve gelişen mesleklerde beceriler öğreten akıllı girişimler insanları yoksulluktan kurtarmaya ve rekabetçi bir işgücünün oluşmasına yardımcı olmaktadır. Şehirler için, yoksulluğun azaltılması ve cazip bir işgücünün yetiştirilmesi rekabetçiliğin yüksek olduğu global ortamlarda işletmelerin şehre olan ilgisini artırmalı, toplumun genel ekonomik düzeyini iyileştirmelidir.

- İnsanlar fırsatlar sunan, iyi ulaşım seçenekleri bulunan, yüksek yaşam standardı ve güvenlik sağlayan şehirlerde yaşamak istemektedirler. Akıllı belediye girişimleri, yaşam standartlarının iyileştirilmesi ve bunun sonucunda vatandaş refahının artması ve mutluluğu ile motive olmaktadır. Yüksek yaşam standartları, en iyi yetenekleri ve bunun sonucunda en iyi işleri çekmeye hizmet ederek bir şehri daha rekabetçi hale getirebilmelidir.

Teknolojik analizin sonuçları doğrultusunda gerçekleştirilmesi gereken hedefler ve sunulan öneriler şu şekildedir:

- Eski şehir altyapısını akıllı hale getirmek için şehrin son derece ilgiye gereksinimi olan zayıf alanlarının tespit edilip güçlendirilmesi önem arz etmektedir.

- Akıllı şehirler modern ve sürdürülebilir bir altyapı sistemine ihtiyaç duymaktadır. Nesnelerinin arası iletişimin sağlanması, büyük verinin analiz edilmesi ve e-Devlet uygulamalarının yaygınlaşması, güçlü ağ ve telekomünikasyon sistemi ile mümkün olabilecektir.

- Genel akıllı şehir platformu içinde çözümler hükümet, vatandaş ve kurumsal bölümler arasında gerçekleştirilir. Her şehrin farklı ihtiyaçları vardır. Bu nedenle şirketler, artan bir şekilde özelleştirilebilir çözümler ve hizmetler geliştirmelidir.

- Kentleşmenin artmasıyla, Türkiye'de planlama politikaları belirlenirken, çağdaş sürdürülebilir kentsel tasarım ve planlama yaklaşımı ile birlikte kentin sahip olduğu doğal kaynakların korunmasına ilişkin planlama ve ulaşım politikaları benimsenmelidir. Otomobil odaklı ulaşım politikaları yerine yaya, bisiklet, toplu taşıma gibi alternatif ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik stratejiler akıllı yönetim uygulamaları ile entegre edilerek geliştirilmelidir.

- Yerel yönetimler tarafından sunulan hizmetlerde kullanılan akıllı teknolojiler, bir yandan hizmet kalitesini artırdığı gibi diğer yandan da şehirleri kontrol edilmesi zor olan bilgi ve iletişimin potansiyel riskleri ile karşı karşıya

bırakmaktadır. Bu kapsamda, veri hırsızlığı, sinyal bozma gibi siber saldırı teknikleriyle mücadele edebilmek için akıllı belediye uygulamalarına yönelik siber güvenlik, emniyet ve saldırı önleme sistemleri geliştirilmesi önem arz etmektedir.

- Akıllı belediye ortamında, şehirlerde farklı satıcılar tarafından sağlanan bileşenleri içeren yazılım altyapısı, birden fazla teknoloji satıcısı tarafından geliştirilmiş akıllı çözümlerin karmaşık kombinasyonlarını yönetebilmelidir.

- Şehir yönetimi, BİT stratejilerinin, geniş kapsamlı kent geliştirme stratejisinin içine kuvvetli bir şekilde geçtiğinden emin olmalıdır. Örtüşen fonksiyonların yer aldığı bir kurguda, şehirdeki süreç ve bilgi alışverişi, özel bir yazılım ile birbirine bağlanmalı ve çevresindeki öğelerle birlikte ele alınmalıdır.

- Toplanan verinin boyutundan çok ne kadar işlenebildiği önemlidir. Doğru stratejik karar alma yetkinliğini arttırmaya yönelik tek seferlik değil sürekli analizler yapılmalıdır. Karar destek sistemleri inşa edilerek şehre ve önceliklerine özgü strateji belirleme, açık ve sahipli kaynaklardan veri toplama, veriyi sınıflandırma, veriyi görselleştirme, veriyi analiz etme, gizli veri örüntülerini anlama, anomaliler, değişkenlik tespiti gibi çeşitli analizler ile sonuca ulaşılabilir.

- Akıllı yönetim uygulayıcıları, vatandaşlara katma değerli hizmetleri sağlamak için, nesnelerin interneti aygıtlarına, RFID çiplerine ve akıllı elektrik sayaçlarına güvenmektedir. Ancak bu aygıtlar, o kadar büyük veri setleri üretmektedir ki, geleneksel veri işleme teknikleri bu verileri yönetmede yetersiz kalmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, veri sınırsız olduğu için, teknolojik bir zorluk olmaya devam edecektir ve daha fazla verinin anlamlandırılması, ilave ücretler karşılığında geliştirilen çözümlere ihtiyaç duymaktadır. Veri kümelerinin boyutu arttıkça, sinyal-gürültü oranının bozulması muhtemeldir. Devletler, firmalar ve bilim adamları genellikle fazla veriden boğulmuştur. Bu yüzden, veriden daha iyi, daha hızlı ve daha ucuz yollarla değer çıkarılmasına ilgi duymalıdır.

Akıllı belediyecilik anlayışı bir süreç sonucunda gerçekleştirilebilecek bir hedeftir. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi bir yandan uzun bir zamanı gerekli kılarken diğer yandan, akıllı belediye olma yolundaki adımların eksiksiz atılmasını gerektirmektedir. PEST analizi sonucu geliştirilen öneriler ve gerçekleştirilmesi gereken hedeflerin dikkate alınması belediyelerin akıllılaşma sürecine katkı sağlayacaktır.

Bir belediyenin akıllı belediye olarak nitelendirilebilmesi sadece PEST analizi sonucu ortaya çıkan fırsat ve tehditlerin dikkate alınması ile gerçekleştirilemez. Bir birimi akıllı olarak tanımlarken büyük ölçüde bu belediyeyi yöneten kişileri ve bu kararların uygulanmasına yardımcı olan tüm yönetim kastedilmektedir. Akıllı belediye olarak adlandırılan belediyenin işleyişinin özelliklerini tanımak için, yeri ve büyüklüğü ne olursa olsun onu diğer belediyelerden ayırması gereken özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için aşağıdaki esaslar dikkate alınmalıdır.

- Tüzükte belirtilen temel görevlerini yerine getirmek.
- Bu hedeflere ulaşmak için fonları yönetmek, en ayrıntılı finansal kaynakları aramak.
- Belediye dairelerinin personeli için yetkinliklerini artırma ve yabancı dil öğrenme fırsatları sağlamak.
- Açık olmak ve sektörün trendleriyle ilgili değişiklikleri uygulamak, işletmelerin ve yerel birimlerin diğer bölgelerden ve hatta ülkelerden beceri ve bilgi ithal etmesini sağlamak.
- Yeni şirketleri ve yatırımcıları sadece standart eylem stratejileri ile değil, belediye sınırlarına yerleşmeye teşvik etmek.
- Toplumun standart teknik ve sosyal altyapıya erişimini ve diğer belediyelerin veya bölgelerin deneyimlerinin ihracat ve ithalatına odaklanan kalkınma için modeller sağlamak.
- Dünya genelindeki belediyeler, bölge ve ekonomik eğilimlerle ilgili güncel verileri sunan bilgi noktalarını sakinlere sunmak.

- Markasını ve imajını oluşturmak için geniş kesimlere ulaşan tanıtım öğelerini kullanmak.

- Belediye genelinde internet hizmetlerini kullanma fırsatları vererek belediye ile yerel halk arasındaki bağları güçlendirmek.

- Sadece yeterli eğitime sahip olmakla kalmayıp aynı zamanda yerel halkı belediyenin güçlü varlıklarından azami ölçüde yararlanmaya ikna edebilen ve zayıf noktalarını azaltabilen ve tehditlerle başa çıkabilen yöneticileri seçmek.

- Yönetimin markasını ve imajını güçlendirerek, sanal belediye ofisi oluşturmak ve kendi bölgesindeki ticari kuruluşlar için en düşük işletme maliyetlerini sunmak (düşük vergi veya faaliyet izinlerinde kolaylık gibi).

- Özel sektör, STK'lar ve üniversite işbirliğini sağlayarak çalışma grupları oluşturmak.

- İnovasyon laboratuvarları, geliştirici yarışmalar ve projeler aracılığıyla vatandaşlarla olan iş birliğini artırmak.

İlgili esaslar akıllı belediyeleri diğer belediyelerden ayıran temel unsurlardır. Bu unsurlar akıllı belediye yönetimlerindeki vizyon doğrultusunda ortaya çıkan ve yine akıllı belediye vizyonu doğrultusunda işletilebilecek unsurlardır. Bir belediyenin yönetim mantığı bahsedilen unsurlar ile ne kadar uyuşuyorsa o kadar akıllı belediye perspektifi oluşmuş demektir. Dolayısıyla belediyelerin akıllılaşma sürecinde bahsedilen unsurların mutlaka dikkate alınması gerekmektedir.

Şehirlerin işleyişini büyük ölçüde değiştiren bilgi ve iletişim teknolojileri, gelecekte tüm sosyolojiyi etkileyebilecek unsurlar arasında yer almaktadır. Nispeten yeni gelişen bir alan olan şehir teknolojilerinin potansiyelinin kavranması ve fonksiyonlarının benimsenmesi halen devam etmektedir. Ancak bu süreçte şehirleri teknoloji ile donatmak salt bir amaç olmamalıdır. Bunun aksine teknoloji, gelecek hedeflerine ulaşma doğrultusunda toplumun her kesimine fırsat eşitliği sunan ve kamu politikalarını destekleyen etkili bir araç olarak kullanılmalıdır.

Yeni gelişmekte olan şehirlerde teknolojinin ve inovasyonun benimsenmesi, şehrin ekonomisini büyütmekte ve şehrin sorunlarına yaratıcı çözümler geliştirmektedir. Açık veriye erişim, nitelikli insan sermayesi ve sivil toplum katılımı bu değeri daha da artırmaktadır. Dolayısıyla şehirlerin gelişiminde inovasyon kapasitesi, sürdürülebilir bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

ABELLA Alberto, ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO Marta, DE-PABLOS-HEREDERO Carmen, "Information Reuse in Smart Cities' Ecosystems", Profesional de la información, , 24.6, 2015, ss. 838-844.

AKAY Hale, *Sivil Toplum Kuruluşları İçin Stratejik Düşünme-Strateji Geliştirme*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2007.

AKSOY A. Şinasi, "Yeni Sağ ve Devletin Değişimi", *Türkiye'de Kamu Yönetimi*, Ed.: Burhan Aykaç, Şenol Durgun, Hüseyin Yayman, Ankara: Nobel Yayın, 2012, ss. 577-593.

AKTAŞ Onur, "Akıllı Belediyecilik ve Siber Saldırılar", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

ALBINO Vito, BERARDI Umberto, DANGELICO Rosa Maria, "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance and İnitiatives. Journal of Urban Technology", 22.1, 2015, ss. 3-21.

ALFANO Annunziata, CASBARRA Claudia, BIFULCO Francesco, "*Smart City Funding: a Focus on PPPs",. Proceedings in ARSA-Advanced Research in Scientific Areas*, 2014.

ÁLVAREZ-GARCÍA, J., del Río-Rama, M. D. L. C., Vázquez-Huerta, G., & Rueda-Armengot, C. (2017). Smart city and tourism: An analysis of development of Caceres (Spain) as a smart city. Sustainable smart cities: creating spaces for technological, social and business development, 199-218.

ALYÜRÜK Muhammed, "İBB'nin Teknolojik Yüzü İSBAK İle Akıllı Şehir İstanbul Yolculuğu", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, 16-17.

AMARNATH Archana, “City as a Customer Strategy: Growth Opportunifies From The Cities of Tomorrow”, 2010.

ANBARCI Murat, GİRAN Ömer, DEMİR İsmail Hakkı, “Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile Türkiye’deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması”, Engineering Sciences, 7.1, 2012, ss. 368-383.

ANDONE Diana, HOLOTESCU Carmen, GROSSECK Gabriela, “Learning Communities in Smart Cities. Case Studies. In: 2014”, International Conference on Web and Open Access to Learning (ICWOAL), IEEE, 2014, ss. 1-4.

ANGELIDOU Margarita, “Four European Smart City Strategies”. Int'l J. Soc. Sci. Stud., 4, 18, 2016.

ANGELIDOU Margarita, “Smart City Policies: A Spatial Approach. Cities”, 41, 2014, ss. 3-11.

ANTHOPOULOS Leonidas, FITSILIS Panos, ZIOZIAS Christos, “What is the Source of Smart City Value?: A Business Model Analysis. In: Smart Cities and Smart Spaces: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications”, IGI Global, 2019, ss. 56-77.

ARMAĞAN Volkan, “Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-Devlet Platformu”, Journal of Communication Theory & Research/Iletisim Kuram ve Arastirma Dergisi, 2018.

ARSLAN Mehmet Cemil, *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*, 1. Basım, ed. Yunus Demiryürek, Kerem Ulusoy, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, 2019.

AS İmdat, “Gelecegin Akilli Sehri Esenler”, Sehir ve Dusunce Dergisi, 2021, S:18, ss. 85-91

ATAAY Faruk, “Neoliberalizm, Kamu Reformu ve Demokrasi*” Kamu Yönetimi Yöntem ve Sorunlar*, ed. Ş.Aksoy-Y.Üstüner, Ankara: Nobel Yayın, 2007.

ATEŞ Davut, "Küresel Şehirde Güvenlik Sorunu", Middle East Technical University Studies in Development, 36.1, 2009.

AYDIN Ahmet Hamdi, *Kamu Yönetimine Giriş*, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Kitabevi, 2012.

BADİİ Atta, CARBONİ David, PİNTUS Antonio, PİRAS Andrea, SERRA Alberto, TİEMANN Marco, VİSWANATHAN Nagarajan, CityScripts: Unifying Web, IoT and Smart City Services in a Smart Citizen Workspace. J. Wirel. Mob. Networks Ubiquitous Comput. Dependable Appl., 4(3), 2013, ss. 58-78.

BAKICI Tuba, ALMIRALL Esteve, WAREHAM Jonathan, "A Smart City Initiative: The Case of Barcelona", Journal of the knowledge economy, 4.2, 2013, ss. 135-148.

BALCI Asım, *"Kamu Yönetiminde ve Kamu Hizmetlerinde Kalite",* Ed.: Coşkun Can Aktan, Ulvi Saran, Ankara: Hizmet-İş Sendikası Yayınları, 2005.

BALCI Asım, "Toplam Kalite Yönetimi ve Kamu Yönetimi", *Çağdaş Kamu Yönetimi-I,* Nobel Yayın, Ed.: Muhittin Acar, Hüseyin Özgür, Ankara, 2003, ss. 329-345.

BARBARA Charmania, CORTİS Dominic, PEROTTİ Roberta, SAMMUT Claudia, VELLA Antoine, "The European Insurance Industry: A PEST Analysis", International Journal of Financial Studies, 5(2), 14, 2017.

BAŞ Halim, "Türkiye'de Genç Nüfus: Sorunlar ve Politikalar", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27, 2017, ss. 255-288.

BAŞAR M. Sinan, BÖLÜKBAŞ Arda, "Gelişmişlik Göstergeleri ve E-Devlet İndeksi", Atatürk Üniversitesi SBE Dergisi, 14 (1), 2010, ss. 157-170.

BAŞTAN Serhat, “E-Devlet Yapılanması Ekseninde Kamusal Enformasyon ve İletişim Teknoloji Projelerinin Önündeki İtici ve Kısıtlayıcı Etkenler”, KMU İİBF Dergisi, 8 (14), 2008, ss. 241-266.

BAŞTAN Serhat, GÖKBUNAR Ramazan, “Kamu Hizmetlerinin Sunumunda E-Devletle İlgili Yeni Gelişmeler: Tümleşik E-Devlet Sistemlerine Doğru”. Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi, 19 (1), 2004, ss.71-89.

BATAL Salih, TUĞLU Kubilay, “Endüstri 4.0 Ve Yeni Teknolojiler Karşısında Yerel Yönetimlerde Yaşanan Değişimler”, Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 6.14, 2018, ss. 216-232.

BEKKERS Victor, “E-Government and the Emergence of Virtual Organizations in the Public Sector”, Information Polity, No.8, 2003, ss.89-101.

BELISSENT Jennifer, “Getting clever about smart cities: New opportunities require new business models”, Cambridge, Massachusetts, USA, 193, 2010, ss. 244-77.

BENLİ Berrin, “Akıllı Şehirlere Dönüşüm”, Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

BERNTZEN Lasse, JOHANNESSEN Marius Rohde, “The Role of Citizens in Smart Cities”, In: Management International Conference, 2016.

BIS, *Smart Cities: background paper*. Department for Business, Innovation and Skills, 2013.

BİET Nicholas, *Internet of Things, The Faktory*, Belgium, 2014.

BOLLİER David, “The City as Platform: How Digital Networks are Changing Urban Life and Governance”, Washington, DC: The Aspen Institute. 2016.

BONNİCİ Sammut Tanya, GALEA David, “PEST Analysis”, Wiley Encyclopedia of management, 2015.

BULUT Esra, ÇİZGİCİ AKYÜZ Gülay, "Türkiye'de Dijital Bankacılık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 42(2), 2020, ss. 223-246.

BURN Janice, ROBINS Greg, "Moving Towards e-Government: a Case Study of Organisational Change Processes. Logistics Information Management", 16 (1), 2003, ss. 25-35.

CARAGLIU Andrea, BO Chiara Del& NIJKAMP Peter, "Smart Cities in Europe", Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, VU University, Amsterdam, 2011.

CASTELNOVO Walter, MISURACA Gianluca, SAVOLDELLI Alberto, "Smart Cities Governance: The Need for a Holistic Approach to Assessing Urban Participatory Policy Making". Social Science Computer Review, 34.6: 2016, ss. 724-739.

CESANA Matteo, REDONDI Alessandro EC, "Iot Communication Technologies for Smart Cities. In: Designing, Developing, and Facilitating Smart Cities", Springer, Cham, 2017, ss. 139-162.

CEYHAN Eyüp Burak, CEYHAN İsmail Fatih, DEMİRYÜREK Ebru, BODUR Rümeysa, "Akıllı Kimlik Kartlarının Finansal İşlemlerde Kullanımı: Olası Güvenlik Tehditleri Ve Alınacak Önlemler", Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 14(3), 2018, ss. 745-760.

CHOURABİ Hafedh, NAM Taewoo, WALKER Shawn, GİL-GARCİA J. Ramon, MELLOULİ Sehl, NAHON Karine, PARDO A. Theresa, SCHOLL Hans Jochen, "Understanding Smart Cities: An Integrative Framework", In 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, 2012, ss. 2289-2297.

COOK Meghan E, LAVİGNE Mark F., PAGANO Christina M., DAWES Sharon S., PARDO Theresa A., "Making a Case for Local E-Government, Albany: Centre for Technology in Government", 2002.

COSGRAVE Ellie, ARBUTHNOT Kate, TRYFONAS Theo, "Living Labs, Innovation Districts and Information Marketplaces: A Systems Approach for Smart Cities", Procedia Computer Science, 16, 2013, ss. 668-677.

CURRAN Tom, SİNGH Ravi, "E-Democracy as The Future Face of Democracy: A Case Study of The 2011 İrish Elections", European View, 10, 2011, ss. 25-31.

ÇAKIR Hüseyin, UZUN ARINMIŞ Sündüz, "Türkiye'nin Siber Güvenlik Eylem Planlarının Değerlendirilmesi", Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi, 7(2), 2021, ss. 355-381.

ÇALIK Deniz, ÇINAR Özge Pelin, "Geçmişten Günümüze Bilgi Yaklaşımları Bilgi Toplumu ve İnternet", XIV. Türkiye'de İnternet Konferansı, Bilgi Üniversitesi, İstanbul, 2009.

ÇELİK Kamil, "Bulut Bilişim Teknolojileri", Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(24), 2021, ss. 436-450.

ÇORUH Mustafa, "Türkiye'de E-Belediye Araştırma Sonuçları", XIV. Türkiye'de Internet Konferansı, 12, 13, 2009.

ÇUKURÇAYIR Mehmet Akif, "Yerel Yönetimde Değişim: Bürokratik Örgütten Hizmet İşletmesine Doğru", Sayıştay Dergisi, S:73, 2009, ss. 31-49.

DAMERİ Renata Paola, *Smart City Implementation: Creating Economic and Public Value in Innovative Urban Systems*, Cham: Springer International Publishing, Imprint, 2017.

DATTA Ayona "Three Big Challenges for Smart Cities and How to Solve Them", 2016, Erişim: http://theconversation.com/three-big-challenges-for-smart-cities-and-how-to-solve-them-59191

DAVIES Ron, *eGovernment: Using technology to improve public services and democratic participation*, European Parliamentary Research Service, 2015.

DELOITTE “Smart Cities The Importance of a Smart ICT Infrastructure for Smart Cities”, 2017.

DELOİTTE, “Akıllı Şehir Yol Haritası”, 2016, Aralık.

DELOİTTE, “Smart Cities How Rapid Advances İn Technology Are Reshaping Our Economy And Society”, 2015, November.

DOĞAN Mücella, “Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerinin Geleceği”, İTÜ Vakfı Dergisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, 77, 2017, ss. 32-35.

DURAHİM İbrahim, “Yapay Zekâ Teknolojileri, Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018”, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

DURMUŞ Mustafa, “Covid-19 Salgını ve Servet Vergisi İhtiyacı. Politik Ekonomik Kuram”, 5.1, 2021, ss. 95-131.

EKREN Gülay, KESİM Mehmet, “Mobil İletişim Teknolojilerindeki Gelişmeler Ve Mobil Öğrenme”, Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 2(1), 2016, ss. 36-51.

ELVAN Lütfi, “Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerinin Geleceği”, İTÜ Vakfı Dergisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, 77, 2017, ss. 6-9.

ERDAL Hilmi, ERDAL Gülistan, YÜCEL Mustafa, “Üniversite Öğrencilerinin Çevre Bilinç Düzeyi Araştırması: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Örneği”, Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 4: 2013, ss. 57-65.

ERKEK Seyida, “Akıllı şehircilik anlayışı ve belediyelerin inovatif uygulamaları”, Medeniyet ve Toplum Dergisi, 1(1), 2017, ss. 55-72.

ERYILMAZ Bilal, *Kamu Yönetimi*, Okutman Yayıncılık, Ankara, 2010.

ERYILMAZ Bilal, *Kamu Yönetimi*, Umuttepe Yayınları, 12. Baskı, Kocaeli, 2019.

ERYILMAZ Bilal, *Kamu Yönetimi,* Umuttepe Yayınları, 5. Baskı, Kocaeli, 2012.

ESENLER BELEDİYE BAŞKANLIĞI, "2020-2024 Stratejik Plan", İstanbul: Esenler Belediyesi, 2020

ESTEVEZ Elsa, LOPES Nuno, JANOWSKI Tomasz, "Smart Sustainable Cities: Reconnaissance Study", 2016.

EUROPEAN PARLİAMENT (EP), "Mapping Smart Cities in the EU, Dırectorate General For Internal Polıcıes Polıcy Department A: Economıc And Scıentıfıc Polıcy", 2014.

EUROSTAT, "Renewable Energy in the EU. Share of Renewables in Energy Consumption in the EU Rose Further to 16% in 2014", 2016. Erişim: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7155577/8-10022016-AP-EN.pdf/38bf822f-8adf-4e54-b9c6-87b342ead339

FALCONER Gordon, MİTCHELL Shane, "Smart city framework", Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 12(9), 2012, ss. 2-10.

FITZGERALD Michael, *Data-Driven City Management: A Close Look At Amsterdam's Smart City İnitiative,* 2016.

FRAMEWORK, IES-City, A Consensus Framework For Smart City Architectures, Release v1. 0, September, 2018.

GIFFINGER Rudolf, PICHLER-MILANOVIĆ Nataša, "Smart Cities: Ranking Of European Medium-Sized Cities", Centre of Regional Science, Vienna University of Technology, 2007.

GÖÇOĞLU Volkan, "Kamu Hizmetlerinin Sunumunda Dijital Dönüşüm: Nesnelerin İnterneti Üzerine Bir İnceleme", MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(1), 2020, ss. 615-628.

GÖKÇE Orhan, ÖRSELLİ Erhan, "E-Demokrasi Vatandaşların Siyasete İlgilerinin ve Katılımlarının Arttırılmasının Bir Aracı Mı?", E-Devlet: Kamu Yönetimi ve Teknoloji İlişkisinde Güncel Gelişmeler, ed. M.Z.SOBACI, M.YILDIZ, 2012, ss. 39-84.

GÜLER Hasan, ŞAHİNKAYASI Yunus, ŞAHİNKAYASI Hamide, "İnternet Ve Mobil Teknolojilerin Yaygınlaşması: Fırsatlar Ve Sınırlılıklar", Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7.14, 2017, ss. 186-207.

GÜNDÜZ Muhammed Zekeriya, DAŞ Resul, "Akıllı Şebekelerde İletişim Altyapısı Ve Siber Güvenlik", Journal of the Institute of Science and Technology, 10(2), 2020, ss. 970-984.

HASHEMI Sajjad, MONFAREDI Khalil, MASDARI Mohammad, "Using Cloud Computing For E-Government: Challenges And Benefits", International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering, 7.9, 2013, ss. 596-603.

HELVACIOĞLU Aslı Deniz, "Akıllı Şehirlerde Yerli ve Milli Çözümler İçin İnovasyon Stratejisi", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

HO, Alfred Tat-Kei, "Reinventing Local Governments And The E-Government İnitiative". Public Administration Review, 62.4, 2002, ss. 434-444.

HO, Joseph Kim-Keung, "Formulation of a systemic PEST analysis for strategic analysis", European academic research, 2.5, 2014, ss. 6478-6492.

IEC (International Electrotechnical Commission), *Orchestrating infrastructure for sustainable Smart Cities. White Paper*, 2014.

ITU NEWS, "Building Tomorrow's Smart Sustainable Cities", ITU NEWS, NO:2, 2016.

ITU-T, "Setting The Framework For An ICT Architecture Of A Smart Sustainable City" International Telecommunication Union (ITU-T), Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC), United Nations, 2015.

ITU-T, "Shaping Smarter And More Sustainable Cities: Striving For Sustainable Development Goals", International Telecommunication Union (ITU-T), Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC), 2016, United Nations.

İNCE N. Murat, "Elektronik Devlet: Kamu Hizmetlerinin Sunulmasında Yeni İmkanlar", Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 2001.

İSTİKBAL Deniz, "Türkiye'de Sanayinin Dönüşümü Ve Yenı Teknolojik Trendler", SETA/Analiz, 2022.

JAFARINAIMI Nassim, "Participatory Urban Media: Promises And Challenges", This volume, 2016.

JOHNSON Boris, "A Digital Inclusion Strategy for London", Greater London Authority, London, 2015.

KALKANCI Çağatay, "Akıllı Şehirlere Dönüşüm Aşamaları", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 9-10.

KAMEL BOULOS, Maged N.; TSOUROS, Agis D.; HOLOPAINEN, Arto, "Social, İnnovative And Smart Cities Are Happy And Resilient", İnsights From The WHO EURO 2014 International Healthy Cities Conference. International Journal of Health Geographics, 14.1, 2015, ss. 1-9.

KARABULUT Selim, "Akıllı Şehir Çözümlerinde Karar Destek Sistemleri", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 11-15.

KARAKAYA POLAT Rabia, "E-Belediyecilik Kılavuzu: Yerel Yönetim Vatandaş Etkileşimi", Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi (TASAM) Raporu, TASAM Yayınları, İstanbul, 2006.

KAYA Birsu Ece, ERBAŞ İkbal, "Covid-19 Pandemi Döneminin Tüketicinin Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketim Mekânlarına Bakış Açısı Üzerindeki Etkisi", İDEALKENT, COVID-19 Sonrası Kentsel Kamusal Mekânların Dönüşümü, 2021, ss. 277-300.

KAYALI Zühtü, "Belediyecilikte Siber Güvenlik Risk Analizi", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

KAYAPINAR Yavuz Erdal, "Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerinin Geleceği", İTÜ Vakfı Dergisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, 77, 2017 ss. 14-19.

KAYPAK Şafak, "Küreselleşme Sürecinde E-Dönüşüm ve Belediyelere Yansıması", Internatıonal 7th Knowledge, Economy & Management Congress, 7, 2009, ss. 215-234.

KIRCOVA İbrahim, "Şehir Markaları Rekabetinde Yeni Dönem", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 30-31.

KLEİNMAN Mark, "Cities, Data, And Digital İnnovation", Institute on Municipal Finance and Governance, 2016.

KOCAOĞLU Mustafa, SERT Suzan, "Kentsel Sürdürülebilirlik Kavramı Ve Kentsel Sürdürülebilirliğin Sağlanmasında Kent Konseylerinin Rolü Üzerine Bir Değerlendirme", Strategic Public Management Journal, 4.8, 2018, ss. 52-61.

KOMNINOS Nicos, PALLOT Marc, SCHAFFERS Hans. "Special İssue On Smart Cities And The Future İnternet İn Europe", Journal Of The Knowledge Economy, 4.2, 2013, ss. 119-134.

KÖRPE Ercan (2021). "Dijital Dönüşüm İle Yeni Finans Çağı Ve Gelecek Yaklaşımları". Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 4(2), 2021, ss. 108-131.

KÖSE Ömer, "Küreselleşme Sürecinde Devletin Yapısal ve İşlevsel Dönüşümü", Sayıştay Dergisi, 49, 2010, ss. 3-49.

KÖSEOĞLU Özer, DEMİRCİ Yılmaz, "Akıllı şehirler ve yerel sorunların çözümünde yenilikçi teknolojilerin kullanımı", Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi, 4(2), 2018, ss. 40-57.

KPMG, "Dijitalleşme Yolunda Türkiye Raporu", 2021.

KPMG, "Enerji Sektörel Bakış 2022", 2022.

KUK George, JANSSEN Marijn, "The Business Models And İnformation Architectures Of Smart Cities", Journal of Urban Technology, 2011, 18.2: 39-52.

KUMAR Vinod, "E-Governance For Smart Cities. In E-Governance For Smart Cities", Springer, Singapore 2015, ss. 1-43.

KURT Dilek, BOZOKLU Ümit, "Robot ekonomisinin yükselişi", Sosyal Bilimler Metinleri, 2019 (1), ss. 25-47.

KUTLU Erol, TABAN Sami, *Bilgi Toplumu ve Türkiye*, Nisan Kitabevi, Ankara, 2007.

LALEOĞLU Baki, "Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye", İstanbul: SETA Yayınları, 2021.

LEA Rodger James, "Smart Cities: An Overview Of The Technology Trends Driving Smart Cities", 2017.

LEE Jungwoo, LEE Hyejung, "Developing And Validating A Citizen-Centric Typology For Smart City Services", Government Information Quarterly, 31, 2014, ss. 93-105.

MADON Shirin, "IT-based Government Reform Initiatives in the Indian State of Gujarat", Journal of International Development, 18, 2006, ss. 877-888.

MAISSIN Jean Pierre, ELST Ronan Vander, COLIN Frederic, "How Will Iot İmprove Public Sector Services", Inside 2015, Special Edition Public Sector, 2015, ss. 156-162.

Mattoo, D., Goldberg, C., Johnson, J., Riaño, C. F., & Ahad, A. "Immigrants İn The Smart City: The Potential Of City Digital Strategies To Facilitate İmmigrant İntegration", Migration Policy Institute. 2015. Erişim: www. migrationpolicy. org/article/immigrants-smart-city-potential-city-digital-strategies-facilitate-immigrant-inte gration.

MEKİNJİC Bosko, "The Impact Of Industry 4.0 On The Transformation Of The Banking Sector", Journal Of Contemporary Economics, 2(3), 2019, ss. 7-28.

MOHANTY Saraju P., CHOPPALI Uma, KOUGIANOS Elias, "Everything You Wanted To Know About Smart Cities: The Internet Of Things İs The Backbone", IEEE Consumer Electronics Magazine, 5.3, 2016, ss. 60-70.

MOON M. Jae, "The Evolution of E-Government Among Municipalities: Rhetoric or Reality?", Public Administration Review, Vol.62, No.4, 2002, ss. 424-433.

NAM Taewoo, PARDO Theresa A., "Conceptualizing Smart City With Dimensions Of Technology, People, And İnstitutions", In: Proceedings Of The 12th Annual İnternational Digital Government Research Conference: Digital Government İnnovation İn Challenging Times, 2011, ss. 282-291.

NAMRUK Sezgin, "Akıllı Şehirlerde Enerji Verimliliği", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 36-37.

NAMUGENYİ, C., Nimmagadda, S. L., & Reiners, T. (2019). Design of a SWOT analysis model and its evaluation in diverse digital business ecosystem contexts. Procedia Computer Science, 159, 1145-1154.

NANNİ Giampiero, *"Transformational Smart Cities: cyber security and resilience*". Symantec Corporation, 2013.

NAPHADE Milind, BANAVAR Guruduth, HARRİSON Colin, PARASZCZAK Jurij, MORRİS Robert, "Smarter Cities And Their İnnovation Challenges", Computer, 44(6), 2011, ss. 32-39.

NARALAN Abdullah, "Türkiye'de E-Hazırlık Ve E-Devletleşme", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(1), 2009, ss. 1-17.

NLC (National League of Cities), "Trends İn Smart City Development", In: National League of Cities' Center for City Solutions Applied Research. National League of Cities, 2016, ss. 1-23.

NOHROVA Nada, *Smart Cities*, Centre for Cities, London, 2014.

NOHUTÇU Ahmet; AKPINAR Aydın, "Türkiye'de Yerel Yönetimler Akıllı Şehirler İçin Ne Kadar Hazır?: Politika Belgeleri Üzerinden Bir İnceleme", Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute/Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2022.

NORRİS, Donald F., "Electronic Democracy at the American Grassroots" CyberTech Publishing, 2007, ss. 163-179.

OBAİDAT Mohammed, NİCOPOLİTİDİS Petros, "Smart Cities And Homes: Key Enabling Technologies", Morgan Kaufmann, 2016..

OFLAZ Okan Erhan, "Dijital Dönüşüm Çağında Akıllı Şehir Kurmak", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

OKTAY Necmettin, "Pest Analizi", MEB-TUBİTAK Türkiye Sanayi ve Sevk İdaresi Enstitüsü Sunumu, 2006.

ORAL Serkan Aziz, "Yerli ve Milli Çözümler", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

ÖNDER Özgür, “Yerelleşme ve Yerel Demokrasinin Güçlendirilmesi Bağlamında Yerel Katılım”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, C:9, S:18, 2013, ss. 311-326.

ÖRSELLİ Erhan, AKBAY Can, “Teknoloji Ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler”, Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 2.1, 2019, ss. 228-241.

ÖZÇIRPICI Birgül, “Kısıtlamaların Yavaşça Azaltılması ve Yeni Bir Normale Geçiş Nasıl Olacak?”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı, 2020.

ÖZKAN Mehmet Rüçhan, “Bilişim Sektöründe Nitelikli İşgücü Problemi ve İşkur’un Rolü”, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, 2016.

ÖZKOÇAK Yelda, “Türkiye'de Akıllı Telefon Kullanıcılarının Oyalanma Amaçlı Tercih Ettikleri Mobil Uygulamalar”, Global Media Journal: Turkish Edition, 6(12), 2016.

ÖZTEK Zafer, “Pandemi Mücadelesi Ve Yan Kazanımlar”, Sağlık ve Toplum Özel Sayı, 2020, ss. 6-14.

PARLAK Bekir, “Küreselleşme Sürecinde Modern Ulus-Devlet ve Kamu Yönetimi”, Çağdaş Kamu Yönetimi-I, Nobel Yayın Dağıtım, Ed.: Muhittin Acar, Hüseyin Özgür, 2003, Ankara, ss. 347-387.

PEKTAŞ Ethem Kadri, “Belediye Hizmetlerinde Bilgi-İletişim Teknolojilerinin Kullanımı Ve E-Belediye Uygulamalarındaki Son Gelişmeler: Bir Literatür Taraması”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(1), 2011, ss. 65-88.

PFAEFFLİ Michel Peter, ROLLİER Raphael, VONLANTHEN Blaise, WADE Michael, “Smart City Essentials for City Leaders”, IMD International Institute for Management Development and Swisscom AG, 2016.

POLAT İsmail Hakkı, "Akıllı Belediyecilik ve Blokzincir", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

SAĞIR Adem, ERASLAN Hasan, "Akıllı Telefonların Gençlerin Gündelik Hayatlarına Etkisi: Türkiye'de Üniversite Gençliği Örneği", OPUS International Journal of Society Researches, 10(17), 2019, ss. 48-78.

SARGUT A. Selami, "Kamu Örgütleri Kuramını Arıyor: Kurumsal Bir Yaklaşım", *Türkiye'de Kamu Yönetimi*, Ed.: Burhan Aykaç, Şenol Durgun, Hüseyin Yayman, Nobel Yayın, Ankara, 2012, ss. 236-277.

SARI Elcin, ÖZTÜRK Sevim Pelin, AS İmdat, "Geleceğin Dirençli Kenti: Esenler NAR İnovasyon Bölgesi". *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 2022, *1*(2), 119-146.

SAUNDERS Tom, BAECK Peter, "Rethinking Smart Cities From The Ground Up" London: Nesta, 2015.

SEAR Richard, NALCIOĞLU Melih, "Akıllı Şehir Kavramına Derinlemesine Bakış", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 27-28.

SOBACI Mehmet Zahid, "E-Devlet: Kuramsal Bir Bakış", E-Devlet: Kamu Yönetimi ve Teknoloji İlişkisinde Güncel Gelişmeler, ed. M.Z.SOBACI, M.YILDIZ, 2012, ss. 3-37.

SOBACI Mehmet Zahid, ALTINOK Ramazan, "Türkiye'de Büyükşehir Belediyelerinin E-katılım Uygulamaları: Website İçerik Analizi" Kamu Yönetimi Teknoloji, Kayfor 2010, 2010, ss. 786-803.

SUSTAINIA, "*Guide to Copenhagen 2025*", s26, 2012. Erişim: https://www.mm.dk/pdffiles/Guide.pdf

ŞAHİN Ali, "Türkiye'de E-Belediye Uygulamaları ve Konya Örneği", Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (29), 2007.

ŞAT Nur, "Yerel Yönetimlerde E-Devlet Uygulamaları", *E-Devlet: Kamu Yönetimi ve Teknoloji İlişkisinde Güncel Gelişmeler*, ed. M.Z.SOBACI, M.YILDIZ, 2012, ss. 235-262.

ŞAYLAN Gencay, "Bir Yapısal Değişim Sorunu Olarak Yönetim Reformu", *Türkiye'de Kamu Yönetimi*, Ed.: Burhan Aykaç, Şenol Durgun, Hüseyin Yayman, Nobel Yayın, 2012, Ankara, ss. 439-457.

ŞEKERBAY Cennet Alas, "Bir Veri Sorumlusu Olarak Belediyelerin 6698 Sayılı Kanunda Tabi Olduğu Yükümlülükler", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

ŞEN Mesut, "Akıllı Şehir Veri ve Haberleşme Mimarileri", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 28-29.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji Ve Bütçe Başkanlığı, Dünya Ekonomisindeki Son Gelişmeler Bülteni, Ankara, 2021.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji Ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Ankara, 2019.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Ve Eylem Planı. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020-2023 Yerel Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Ve Eylem Planı. Ankara, 2020

T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015-2018 Bilgi Toplumu ve Stratejisi ve Eylem Planı (BTSEP), Ankara, 2014.

TBD (Türkiye Bilişim Derneği), "E-Devlet Elektronik Kurum Oluşumu ve Kurumsal Bilişim Politikaları", Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 2001.

TERZİ Fatih, OCAKÇI Mehmet, "Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerinin Geleceği", İTÜ Vakfı Dergisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, 77, 2017, ss. 10-13.

TOBB, “Dijital Dönüşüm”, Ekonomik Forum Dergisi, Sayı 318, 2021, ss. 18-25.

TOMAS Antoni Vives “Şehırlerı Akıllandırmak: Toplumsal Güçlükler Her Şey Barselona’da Başladı”, Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 24-25.

TORTOP Nuri, İSBİR Eyüp G., AYKAÇ Burhan, YAYMAN Hüseyin, ÖZER M. AKİF, *Yönetim Bilimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2010.

TUZCUOĞLU Ferruh, “Türkiye’de Üniversite Öğrencilerinin Kentsel Yeşil Alanlarla İlgili Algı Ve Farkındalıkları: Sakarya Üniversitesi Örneği”, Sakarya İktisat Dergisi, 2(2), 2013, ss. 43-68.

TÜRE Hasan, “OECD Ülkeleri İçin Refah Ölçümü: Gri İlişkisel Analiz Uygulaması”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(2), 2019, ss. 310-327.

TÜRKİYE İHRACATÇILAR MECLİSİ (TİM), “2022 Sektörel Küresel Gelişmeler Bülteni”, 16-28 Şubat 2022.

TÜSİAD, “2022 Türkiye Ekonomisi”, Ekonomik Araştırmalar Bölümü, Ankara, 2022.

UNITED NATİONS, “Concise Report On The World Population Situation”, New York, 2014.

VAQUERO-GARCÍA Alberto, ALVAREZ-GARCÍA José, PERIS-ORTIZ Marta, “Urban Models Of Sustainable Development From The Economic Perspective: Smart Cities”, In: Sustainable Smart Cities. Springer, Cham, 2017, ss. 15-29.

VENKATARAMANAN Madhumita, “Smart Cities Will Be Necessary For Our Survival”, 2016. Erişim: https://www. wired. co. uk/article/smart-city-planning-permission.

WALL Ronald, STAVROPOULOS Spyridon, EDELENBOS Jurian, PAJEVİĆ Filipa, "Evaluating The Performance Of Smart Cities İn The Global Economic Network". In Transforming City Governments For Successful Smart Cities, Springer, Cham, 2015, ss. 87-113.

WARD David, "An Overview Of Strategy Development Models And The Ward-Rivani Model", Economics Working Papers, 6, 2005, ss. 1-24.

WEF (World Economic Forum), "The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution", Global Challenge Insight Report, 2016.

YALÇIN Yankı, "Göbeklitepe'den Akıllı Şehirlere", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

YANRONG Kang, LEİ Zang, CAİ Chen, YUMİNG Ge, HAO Li, YİNG Cui, XİAXİA Jin, "Comparative study of smart cities in Europe and China 2014", China Academy of Information and Communications Technology, Springer, Berlin, Heidelberg, 2014.

YILDIRIM İbrahim, "Kamu Hizmetlerinde Kalite Yönetimi", Türk İdare Dergisi, 446, 2005, ss. 17-39.

YILMAZ Davut, "Akıllı Şehirlerde Büyük Veri ve Veri Analitiği", Big Smart İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2017, ss. 18-19.

ZEYVELİ Fatih, "Yeni Nesil Siber Operasyon", Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği, 2018.

ZHOU Yanlin, "The Path Towards Smart Cities İn China: From The Case Of Shanghai Expo 2010", In: REAL CORP 2014–PLAN IT SMART! Clever Solutions for Smart Cities. Proceedings of 19th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society. CORP–Competence Center of Urban and Regional Planning, 2014, ss. 1023-1027.

ZYGİARİS Sotiris, “Smart City Reference Model: Assisting Planners To Conceptualize The Building Of Smart City İnnovation Ecosystems”. Journal Of The Knowledge Economy, 4(2), 2012, ss. 217-231.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Abdurrahman AYDIN

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	İşletme	İstanbul Üniversitesi	2008
Yüksek Lisans	Kamu Yönetimi	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	2013
Doktora	Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	Bursa Uludağ Üniversitesi	2023

AKADEMİK GÖREVLER

Araştırma Görevlisi	KSÜ İİBF Kamu Yönetimi Bölümü	2011-2013

YAYINLAR

ÇAMUR, Ö.; AYDIN, A., "Yeni Kamu Yönetimi Anlayışının Etik Temelleri Ve Kamu Yönetiminde Etik Yönetimin Gelişmesi Üzerindeki Etkisi". Denetişim Dergisi, 25, Temmuz, 2022.

ÇAMUR, Ö.; AYDIN, A., "Mâverdî'ye Göre İyi Yönetimin Temel İlkeleri". 9. Anadolu Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, 11-12 Haziran, 2022.