



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**TÜRKİYE’DE AKILLI ŞEHİR DENEYİMİ VE BÜYÜKŞEHİR
BELEDİYELERİNDE AKILLI ŞEHİR BİRİMLERİNİN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Emine Buse ADATEPE

Niğde
Temmuz, 2024

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİR DENEYİMİ VE BÜYÜKŞEHİR
BELEDİYELERİNDE AKILLI ŞEHİR BİRİMLERİNİN ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Emine Buse ADATEPE

Danışman: Doç. Dr. Cenay BABAOĞLU

Niğde
Temmuz, 2024

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Türkiye’de Akıllı Şehir Deneyimi ve Büyükşehir Belediyelerinde Akıllı Şehir Birimlerinin Analizi" başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 10/07/2024

Emine Buse ADATEPE



ÖNSÖZ

Hızla artan şehirleşme hareketi sonucunda ortaya çıkan problemlerin giderilmesinde bir araç olan bilgi iletişim teknolojileri, akıllı şehir kavramının temelini oluşturmuştur. Akıllı şehircilik uygulama ve faaliyetlerinin her geçen gün artış göstermesi de bazı büyükşehirlerde kendisini gösteren Akıllı Şehir Birimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Bu çalışmada akıllı şehir ve oluşumları üzerinde durularak Türkiye’de akıllı şehir deneyimi ve Akıllı Şehir Birimleri üzerine bir inceleme yapılmıştır.

Tez konumun belirlenmesinde ve ilerlemesinde yardımlarını esirgemeyen, her koşulda beni nazikçe dinleyerek sorularıma cevap veren, destek olan danışman hocam Doç. Dr. Cenay BABAOĞLU’na, araştırma konum kapsamında gerekli bilgilere erişimimde yardımcı olan Akıllı Şehir Birimlerindeki müdür ve personellerine ve en büyük destekçim olan annem Zeliha ADATEPE ile babam Yalçın ADATEPE’ye sonsuz teşekkür ediyorum.

Emine Buse ADATEPE

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Türkiye’de Akıllı Şehir Deneyimi ve Büyükşehir Belediyelerinde Akıllı Şehir Birimlerinin Analizi

ADATEPE, Emine Buse
Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Cenay BABAOĞLU
Temmuz 2024, 153 sayfa

Hızlı şehirleşme hareketi, nüfus artışı, sınırlı kaynakların hızlı tüketimi, ekonomik rekabet ve değişen çevre koşulları beraberinde birçok problem getirmiştir. Bu problemlerin çözümü noktasında düşünülen teknolojik gelişmeler, akıllı şehirler kavramının ortaya çıkmasında yardımcı olmuştur. Kamu ve özel sektörün iş birliği halinde olarak ortaya çıkardığı uygulamalar sonucu akıllı şehirler oluşmaya başlamıştır. Akıllı şehirler, şehirde yaşayan insanların yaşam kalitesini artırmayı, daya yeşil bir çevreyi ve şehrin sürdürülebilirliğinin sağlanmasını hedeflemektedir. Akıllı şehir hedeflerine yönelik geliştirilen proje ve faaliyetlerin daha verimli ve daha etkin çözümler sunabilmesi nedeniyle Akıllı Şehir Birimleri oluşturulmuştur. Türkiye’deki Akıllı Şehir Birimlerinin Şube Müdürlüğü ve Müdürlük olarak yapılandığı görülmektedir.

Bu çalışmada akıllı şehir ve özellikleri değerlendirmeye alınarak Türkiye’deki akıllı şehirlerin konumu ve akıllı şehir projelerinin geliştirilip uygulanmasında önemli bir yere sahip olan Akıllı Şehir Birimleri incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Türkiye’de Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirler incelemeye alınarak veri toplama sürecinde erişilemeyen bilgiler için büyükşehirlerin Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı personeli, Akıllı Şehir Birim personel ve müdürleri ile iletişime geçilmiştir. Aynı zamanda büyükşehir belediyelerinin rapor ve faaliyetleri de veri toplama sürecinde dikkate alınmıştır. Akıllı Şehir Birimlerinin, akıllı şehir faaliyet ve projelerinin oluşturulmasında oldukça önemli bir konumda olduğu ve birimlerin sayısı arttıkça şehirlerin akıllı dönüşüm seviyelerinin de artacağı görülmektedir. Akıllı şehir dönüşümünün sağlanması içi akıllı birimlerin sayısının ve faaliyetlerinin artması kaçınılmaz olacaktır.

Anahtar Kelimeler: akıllı şehir, teknoloji, sürdürülebilirlik, akıllı birimler, şube müdürlüğü

ABSTRACT
MASTER'S THESIS

**The Smart City Experience in Turkey and an Analysis of Smart City Units in
Metropolitan Municipalities**

ADATEPE, Emine Buse

Department of Public Administration

Thesis Advisor: Associate Professor, Ph.D. Cenay BABAOĞLU

July 2024, 153 pages

Rapid urbanization, population growth, rapid consumption of limited resources, economic competition and changing environmental conditions have brought many problems. Technological developments considered at the point of solving these problems have helped the emergence of the concept of smart cities. Smart cities have started to emerge as a result of the applications developed by the public and private sectors in cooperation. Smart cities aim to improve the quality of life of people living in the city, to provide a greener environment and to ensure the sustainability of the city. Smart City Units have been established to provide more efficient and effective solutions for the projects and activities developed for smart city targets. Smart City Units in Turkey are organized as Branch Offices and Directorates.

In this study, smart cities and their characteristics are evaluated and the position of smart cities in Turkey and Smart City Units, which have an important place in the development and implementation of smart city projects are examined. The qualitative research method was used in the research. The metropolitan municipalities with Smart City Units in Turkey were examined and the staff of the Department of Information Technologies, Smart City Unit staff and managers of the metropolitan municipalities were contacted for information that could not be accessed during the data collection process. Reports and activities of metropolitan municipalities were also taken into consideration during the data collection process. It is seen that Smart City Units have a very important position in the creation of smart city activities and projects and as the number of units increases, the levels of smart transformation of cities will increase. It will be inevitable to increase the number and activities of smart units in order to ensure smart city transformation.

Keywords: smart city, technology, sustainability, smart units, branch directorate

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM: YEREL YÖNETİMLER ODAĞINDA AKILLI ŞEHİRLER	4
1.1.Yerel Yönetimler.....	4
1.1.1.Türkiye’de Yerel Yönetimlerin Dijital Yaklaşımları ve Akıllı Şehir İlişkisi	10
1.1.2.Türkiye’de Akıllı Şehre İlişkin Süreç Yönetimi ve Yerel Yönetimlerde Sürecin Uygulanabilirliği.....	12
1.2.Akıllı Şehirler.....	15
1.2.1.Akıllı Şehir Kavramı.....	16
1.2.2.Akıllı Şehirlerin Temel Gereksinimleri	20
1.2.3.Akıllı Şehrin Kazanımları	22
1.3.Akıllı Şehir Bileşenleri	23
1.3.1.Akıllı Yaşam.....	26
1.3.2.Akıllı İnsan	27
1.3.3.Akıllı Ulaşım	28
1.3.4.Akıllı Çevre	28
1.3.5.Akıllı Yönetişim	29
1.3.6.Akıllı Ekonomi	30
1.4.Şehirleri Akıllı Şehir Yapan Bileşenler.....	31
1.4.1.Mobil Cihazlar ve Uygulamalar	31
1.4.2.Dijital Platformlar	32
1.4.3.Nesnelerin İnterneti (IoT)	33
1.4.4.İnsansız Hava ve Otonom Araçlar	34
1.4.5.Büyük ve Açık Veri	34
1.4.6.Yapay Zekâ.....	35
1.4.7.Üç Boyutlu Baskı (3D)	36
1.5.Akıllı Şehir Uygulama Modelleri	37
1.5.1.Akıllı Şehirleri Uygulamada Yaşanan Zorluklar.....	37

1.6.Akıllı Şehirlere Yöneltilen Eleştiriler	38
1.7.Bölüm Sonu Değerlendirme	39
İKİNCİ BÖLÜM: TÜRKİYEDE AKILLI ŞEHİR DENEYİMİ	41
2.1.Türkiye’de Akıllı Şehirlerin Görünümü	41
2.2.Türkiye’de Bilgi ve Teknoloji Toplumuna Adımlar	45
2.3.Türkiye’de Akıllı Şehir Politikaları	47
2.3.1.Kalkınma Planları	47
2.3.1.1.Onuncu Kalkınma Planı.....	48
2.3.1.2.On Birinci Kalkınma Planı	50
2.3.1.3.On İkinci Kalkınma Planı	50
2.3.2.Hükümet Programları.....	52
2.3.3.Yıllık Programlar	53
2.3.4.Orta Vadeli Programlar	54
2.3.5.Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni	56
2.3.6.Akıllı Belediyecilik Zirvesi Bildirileri.....	56
2.3.7.Akıllı Şehir Finansman Raporu	58
2.3.8.Akıllı Şehirler Rehberi	59
2.3.9.Strateji Belgeleri ve Eylem Planları.....	60
2.3.9.1.2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi	60
2.3.9.2.2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı	62
2.3.9.3.2014-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve (2014-2016) Ek Eylem Planı	62
2.3.9.4.2020-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı	63
2.3.9.5.Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı	64
2.3.9.6.2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı.....	65
2.3.9.7.2020-2023 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı.....	66
2.3.9.8.2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı.....	67
2.3.9.9.2017-2020 Ulusal Geniş bant Stratejisi ve Eylem Planı	68
2.3.9.10.T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı	69
2.3.9.11.T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı	70
2.3.9.12.2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı	71
2.3.9.13.Dijital Devlet Stratejisi	73

2.3.9.14.2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı	73
2.3.9.15.2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı	75
2.3.9.16.2024-2030 Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı	76
2.4.Türkiye’deki Akıllı Şehir Uygulamalarındaki Trendler	76
2.4.1.Akıllı Ulaşım	77
2.4.2.Akıllı Yönetişim	79
2.4.3.Akıllı Enerji.....	79
2.4.4.Akıllı Şebeke	80
2.4.5.Akıllı Sayaçlar	81
2.4.6.Akıllı Su	81
2.4.7.Akıllı Binalar	82
2.4.8.Akıllı Aydınlatma	83
2.4.9.Rüzgâr ve Güneş Enerjisi.....	83
2.4.10.Elektronik Ödeme Sistemleri	84
2.6.Bölüm Sonu Değerlendirme	84
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: TÜRKİYE’DEKİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNDE AKILLI ŞEHİR BİRİMLERİNİN İNCELENMESİ	85
3.1.Araştırmanın Amacı, Yöntemi, Kapsamı	85
3.2.Literatürde Konuya İlişkin Yapılmış Çalışmalar	86
3.3.Dünya’da Akıllı Şehir Birimlerinin Görünümü	87
3.4.Türkiye’deki Büyükşehir Belediyelerinin Örgütsel Yapısı	87
3.5.9 Büyükşehir Belediyesinin Akıllı Şehir Biriminin İç Örgütlenmesi, Teşkilat Konumlanmaları	95
3.6.Akıllı Şehir Birimlerinin Personel Yapısı	96
3.7.Akıllı Şehir Birimlerindeki Personellerin Eğitim Durumu ve Yaş Aralığı	99
3.8.Akıllı Şehir Birimlerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları.....	102
3.9.Akıllı Şehir Birimlerinde Müdürlerin Görev, Yetki ve Sorumlulukları.....	111
3.10.Akıllı Şehir Birimlerinin Projeler için Ayırdığı Bütçe.....	116
3.11.Akıllı Şehir Birimlerinin Oluşturduğu Projeler	118
3.12.Performans Programlarında Akıllı Şehir Performans Hedef Göstergesi.....	125
3.13.Akıllı Şehir Birimine Sahip Büyükşehirlerde Açık Veri Platformu Durumu	130
3.14.Akıllı Şehir Birimine Sahip Büyükşehirlerin Projelerinde Yapay Zekâdan Yararlanma Durumu	131
3.15.Bölüm Sonu Değerlendirme	133
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	134

KAYNAKÇA	137
ÖZGEÇMİŞ.....	153



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Türkiye’deki yerel yönetim organları ve nitelikleri.....	8
Tablo 2: Farklı Yaklaşımlarla Akıllı Şehir Bileşenlerine Örnekler.....	25
Tablo 3: Türkiye’deki büyükşehir belediyelerinin akıllı şehircilik alanındaki örgütsel yapısı	88
Tablo 4: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin bağlı olduğu başkanlıklar	95
Tablo 5: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinde görevli personel dağılımı ve sayısı.....	96
Tablo 6: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinde görev alan personellerin eğitim durumu ve yaş aralığı.....	99
Tablo 7: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin görev, yetki ve sorumlulukları.....	103
Tablo 8: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları	112
Tablo 9: Başkanlıklarca Akıllı Şehir Uygulamalarına Ayrılan Bütçe	116
Tablo 10: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	126
Tablo 11: Bursa Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	126
Tablo 12: İstanbul Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	127
Tablo 13: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	127
Tablo 14: Konya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	128
Tablo 15: Ordu Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	129
Tablo 16: Sakarya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	129
Tablo 17: Trabzon Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri	130
Tablo 18: Türkiye’de Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerde Açık Veri Portalı bulunma durumu	130
Tablo 19: Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin projelerinde yapay zekâdan yararlanma durumu	131

GİRİŞ

Şehirler oluşumundan itibaren bir yerleşim yeri olarak kabul görerek zamanla içerisinde barındırdığı faktörleri geliştirmiştir. Sanayi, ulaşım, sağlık, ekonomi ve eğitim gibi alanların gelişmesi de farklı şehir tanımlamalarını gündeme getirmiştir. Nüfusa bağlı olarak da bulunduğu koşullara göre bu alanlarda iyileştirmelere gitmektedir. Ancak bu iyileştirmeler yeterli olmamakta ve şehirde çeşitli sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı artan nüfus ve şehirleşme hareketi, sınırlı kaynakların hızlı tüketimini, ekonomik rekabeti ve değişen çevre koşullarını beraberinde getirmiştir. Şehirlerin bu değişim ve dönüşümü ortaya birçok problem çıkararak bir karmaşa hali ortaya koymuştur. Karmaşa halinin ve problemlerin sona erdirilmesine yardımcı olarak teknolojik gelişmeler bir araç olarak kullanılmaya başlanmış ve akıllı şehir kavramı gündeme getirilmiştir. Akıllı şehirler açısından iyi bir yönetim sağlanması hedefiyle araç olarak kullanılmaya başlayan bu teknolojik gelişmelerin şehir faaliyetlerine entegre sürecinin hızlı ve iyi bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Akıllı şehircilik hareketi eğitim, sağlık, ulaşım, sosyal ve kültürel alanlar gibi her alanı kapsayacak şekilde teknoloji ışığında devam etmiştir. Her ne kadar tanımının yapılması zor olsa da akıllı uygulamalar her kesimde benimsemeye başlanarak ortaya koyulmaya başlanmıştır. Bununla birlikte teknoloji kullanımı da yaygınlaştırılarak akıllı şehir kavramı teknoloji ile dolgunlaştırılmıştır. Bilgi ve belge yönetiminden şehrin tüm hizmetlerine kadar her alanda teknoloji kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı şehirler, yaşam kalitesini artırmayı, şehir sürdürülebilirliğinin sağlanmasını, daha etkili ve verimli hizmetlerle yönetimler oluşturulmasını, yeşil çevre hedefiyle gelecek kuşaklara temiz bir çevre bırakılmasını hedeflemektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi de tüm birimlerin entegrasyonu ile mümkün olacaktır.

Türkiye’de giderek artan nüfusa karşılık 2000’li yıllarda görülmeye başlanan akıllı şehir uygulamaları, kaynakların gelecek nesillere aktarımı ve sürdürülebilirlik alanında etkin rol oynamaktadır. Sonraki yıllarda Türkiye’de akıllı şehirlerin gelişmesine yönelik pilot uygulama bölgeleri belirlenmiş, ortak katılım oluşturabilecek etkinlikler düzenlenmiş ve akıllı şehir birimleri oluşturulmaya başlanmıştır. Türkiye’de akıllı şehir ve akıllı belediye uygulamaları şehrin farklılaşan ihtiyaçlarını karşılamada önemli konumda yer almaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanması noktasındaysa akıllı şehircilik alanında faaliyet gösteren çeşitli birimler ve Akıllı Şehir Birimleri

oluşturulmuştur. Türkiye’de Akıllı Şehir Şube Müdürlükleri ve Müdürlüğü olarak oluşum gösteren Akıllı Şehir Birimleri, akıllı şehircilik uygulamalarının, projelerinin ve faaliyetlerinin geliştirilmesi, takibi ve performans değerlendirilmesinin yapılması noktasında önemlidir.

Tezin birinci bölümünde, akıllı şehirlerin kavramsal ve kuramsal çerçevesi kapsamında akıllı şehirlere yönelik yapılan tanımlamalar, akıllı şehir bileşenleri, şehirleri akıllı şehir yapan bileşenler, akıllı şehir uygulama modelleri ve uygulamada yaşanan zorluklar incelenerek akıllı şehirlere yöneltilen eleştirilere değinilmiştir. Tezin ikinci bölümünde, Türkiye’de akıllı şehir deneyiminin incelenmesi kapsamında akıllı şehir politikaları incelenerek detaylandırılmış, Türkiye’de trend haline gelen akıllı şehir uygulamaları ve uygulamaların yerel yönetimlerce uygulanabilirliği incelenmiştir. Tezin üçüncü bölümünde ise Türkiye’de Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü ve Akıllı Şehir Müdürlüğü olarak oluşum gösteren Akıllı Şehir Birimi detaylandırılmıştır. Akıllı Şehir Birimlerinin ve müdürlerin görev, yetki ve sorumlulukları, müdürlüğe ayrılan bütçe, oluşturulan projeler, teşkilat ve performans yapısı incelenerek akıllı şehir performans göstergeleri incelenmiştir. Bölümde son olarak akıllı birimlere sahip olan büyükşehirlerin Açık Veri Platformuna Sahip olma durumu ve projelerinde yapay zekâ kullanım durumu incelenmiştir.

Çalışmanın amacı, Türkiye’de akıllı şehir oluşumuna dair inceleme yapılarak Akıllı Şehir Şube Müdürlükleri/Akıllı Şehir Müdürlükleri yapısının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesidir. Çalışmanın evreni, 30 büyükşehir belediyesi ve örneklemini ise Akıllı Şehir Birimine sahip 9 büyükşehirdir. Çalışmanın sınırlılıkları, yalnızca Akıllı Şehir Birimine sahip 9 büyükşehirin olması ve bunlardan 1’inde oluşumun hala devam ediyor olmasıdır. Çalışmanın ana araştırma soruları “Türkiye’de uygulanmakta olan akıllı şehir politikaları nelerdir ve akıllı şehir görünümü nasıldır?” ve “Akıllı Şehir Birimlerinin yapısı ve işleyişi nasıldır” olarak belirlenmiştir. Çalışmada detaylı bilgiye sahip olabilmek amacıyla sözlü, yazılı anlatımlar veya dokümanlar gibi kaynaklardan elde edilen verilerin analizini ifade eden nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karasar’ın tanımına göre nitel araştırma yöntemi, araştırmacının konuyu düşüncelerinden bağımsız olarak incelemesi ve veri toplama sürecinde aktif rol oynamasını ifade etmektedir. Nitel veri toplama yönteminde görüşmeler, gözlemler yapılarak ve çeşitli dokümanlar incelenerek veri analiz işlemleri gerçekleştirilir. Çalışmada da öncelikle Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin faaliyet raporları, strateji belgeleri ve performans programları incelemeye alınmış ve ulaşılamayan veriler

bilgi edinme hakkı kapsamında idareye başvuruda bulunularak eksik bilgilerin temini sağlanmıştır. Herhangi bir başkanlığa bağlı olmayan İzmir Büyükşehir Belediyesi iştiraki ile oluşturulmuş Yapay Zekâ ve Akıllı Şehirler Müdürlüğüne ait veriler için de İzmir İnovasyon ve Teknoloji A.Ş. ile iletişime geçilmiştir. Ancak müdürlüğün oluşumu hala devam ettiği için herhangi bir veri alışı gerçekleşmemiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM: YEREL YÖNETİMLER ODAĞINDA AKILLI ŞEHİRLER

Değişen ve dönüşen dünyada yaşanan gelişmeler, kaynak tüketimi, çevre kirliliği gibi olumsuz etkiler incelendiğinde bu etkilerin en alt seviyeye indirilerek gelecek kuşaklara daha temiz ve ulaşılabilir olarak bırakılmasını hedefler nitelikte olması gerekmektedir. Bu hedef akıllı şehirlerin oluşturulması ile mümkün olacaktır. 21. yüzyılda popülaritesini koruyan bir kavram olan akıllı şehirler, gelişmelere teknoloji ışığında rehber olarak daha yaşanılabilir bir alan hazırlamayı hedefler.

1.1.Yerel Yönetimler

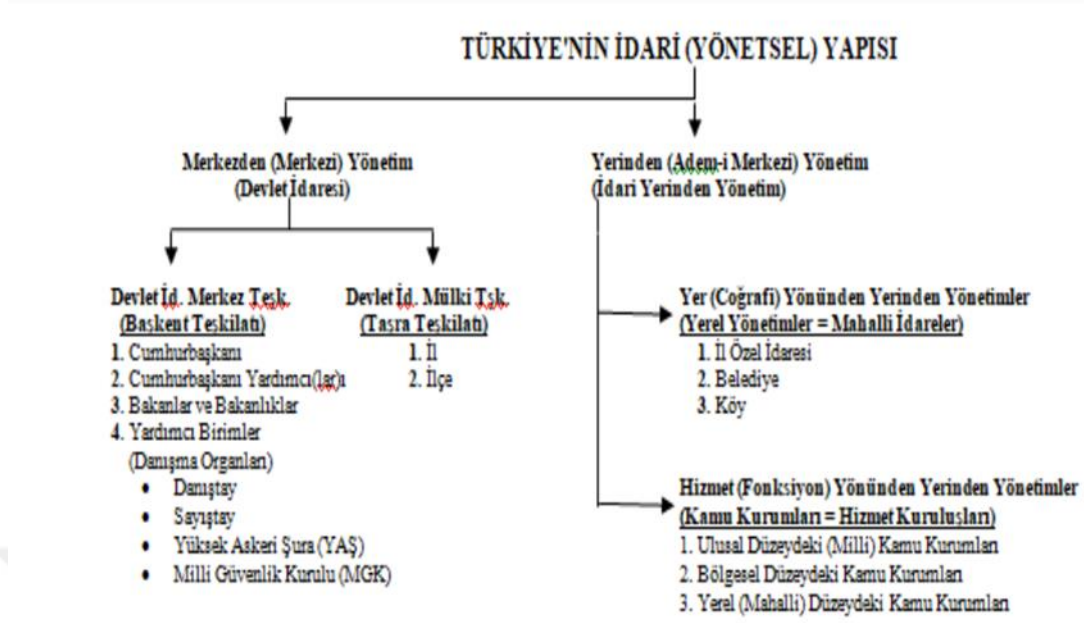
Yerelleşme, merkezi yönetimdeki birimlerle yerel yönetim arasındaki iş birliğidir. Bu iş birliği sürecinde yerel birimlerin görevi daha fazladır. Yerellik, yaşanan yerle bulunan bağlantıyı ifade eder. Yönetim, iş birliği halindeki grupların ortak nitelikteki faaliyetlerini kapsar. Yerel yönetimler ise, anlam itibarıyla ülke içerisindeki köy, kasaba, mahalle gibi yerlerde yaşayan vatandaşların yerel gereksinimlerini karşılamak hedefiyle hukuka ve kanuna uygun şekilde oluşum sergilemektedir. Yerel gereksinimlerin karşılanması mali ve ekonomik yönden faaliyetlerin düzenlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu yönüyle kavramın hukuki yönünün yanında ekonomik yönünün de olduğu görülmektedir. Ayrıca demokratik anlayışı gerekli kıldığı için siyasal yönü de bulunduğundan dolayı demokratik ülkelerde önemi daha yüksektir. Bu özelliği ile yerel yönetimler, demokratik yaşamın ayrılmaz bir parçası olarak düşünülmektedir. Bu parçanın güçlü bir şekilde birbirine tutunabilmesi için demokratik yaklaşımın gerekliliği olan çoğulcu yaklaşım, çoğunluk ve katılıma ihtiyaç vardır. Çoğulcu yaklaşım, şehirde veya ülkede yaşayan vatandaşların çoğunun desteklediği kişinin aynı olmasıdır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere toplumlarda çoğulcu yaklaşım bireyden önce gelmektedir. Katılımcılık ise, siyasal düzenin vazgeçilmez bir unsurudur. Katılımcılık, şehirde veya ülkede yaşayan vatandaşların yönetim ile ilgili karar alınırken söz sahibi olması ve düşüncelerini belirterek siyasal hayata aktif olarak katılmasıdır (Uludağ, 2023: 3). Ayrıca Pustu'nun da belirttiği üzere yerel yönetimlere demokratik nitelik kazandıran kriterler, yerel idareye halkın katılımı, karar alabilme ve gerçekleştirebilme yetisi, yetkinlik ve kaynak sahibi olunması ve yönetsel açıktır (Yaylı ve Pustu, 2008: 137-138). Tüm bu yaklaşımlar ve düşünceler ışığında genel bir yerel yönetim tanımı yapılacak olursa yerel yönetimlerin, yerel ihtiyaçların giderilmesini sağlayan kamusal hizmet ve mal üreten,

demokratik seçim olanağı sunan bir kurum olduğu görülmektedir. 1982 anayasası madde 127'ye göre ise yerel yönetimler, belediye, il ve köylerin yerel gereksinimlerini karşılamak üzere kanunda belirtilen organ ve seçmenler tarafından seçilerek oluşturulan kamu tüzel kişilerini ifade etmektedir. Yerel yönetimler, yönetim sistemi dâhilinde hareket eder. Görev ve sorumlulukları yasama organı tarafından belirlenmektedir. Merkezi yönetimin yerel yönetimleri hiyerarşik açıdan denetleme yetkisi olmamakta, yalnızca hukuki denetim yetkisi bulunmaktadır.

Yerel yönetimlerin, mahalli idareler ve yerinden yönetim gibi isimlendirmeler olarak adem-i merkeziyetçilik ismiyle de bilinmektedir. Adem-i merkeziyetçiliğin iki tanımı vardır. Bunlardan biri yetki genişliği diğeri ise yerinden yönetimdir. Yetki genişliği ilkesinin adem-i merkeziyetçilik dışında merkeziyetçilik kavramının içerisinde yer aldığını düşünen kesimler de vardır. Yetki göçerimi olarak da bilinen yetki genişliği ilkesi, belirlenen işleri gerçekleştirmeye yarayacak kadar olan yetkinin kendi adına kullanılması için başka bir örgüte devridir. Yerinden yönetim ise, yönetim organlarınca yasalarca belirlenen işleri yapabilmeleri için örgütün siyasi yetkilerle donatılmasını ifade etmektedir. Yerinden yönetimin iki türü bulunmaktadır. Siyasal yerinden yönetim ve yönetsel yerinden yönetimdir. Siyasal yerinden yönetim, ulusal bir kimliği bulunmayan birimlere tanınan yarı özerk yönetim şeklini ifade etmektedir. Yönetsel yerinden yönetim ise yerel yönetimlerin yürütme üzerinde etkisinin olduğu yönetim şeklidir. Yönetsel yerinden yönetimin hizmet yönünden yerinden yönetim ve yer yönünden yerinden yönetim olmak üzere iki türü bulunmaktadır. Hizmet yönünden yerinden yönetim, bağımsız bir örgüt tarafından kamu hizmetlerinin yönetilmesidir. Sanayi ve ticaret odaları, hizmet yönünden yerinden yönetime örnek verilebilir. Yer yönünden yerinden yönetim ise kendi gereksinimlerini karşılayabilmesi için bir yere özerklik tanınmasıdır. Köy yönetimi ve belediyeler, yer yönünden yerinden yönetime örnek olarak verilebilmektedir. Amaç ve işlevlerine göre yerel yönetimler genel amaçlı ve özel amaçlı olarak ikiye ayrılmaktadır. Genel amaçlı yerel yönetimler, yerel birimlerin yerel ihtiyaçlarının karşılanmasıyla görevlidir. Özel amaçlı yerel yönetimler, yalnızca bir kamu hizmetinin yerine getirilmesiyle ilişkilidir. Nitelikleri açısından da yerel yönetimler ikiye ayrılmaktadır. Birinci grup temsil ilkesine dayalıdır. Temsil ilkesine dayalı yerel yönetimlerin karar organları seçimle belirlenmektedir. Bu ilkeye dayalı yerel yönetimlere belediyeler örnek olarak verilebilir. Temsili niteliği bulunmayan yerel yönetimlerin karar organları seçimle değil atamayla belirlenmektedir

(Keleş, 2020: 29-36). Yerel yönetimlerin tarihi gelişimine bakıldığında başlangıcının komünlere dayandığı görülmektedir. Komünlerin tarihi, orta çağa dayanmakla birlikte, yerel yönetimlere benzer şekilde eşitliği ve demokrasiyi savunmuşlardır. Antik çağlardan bu yana ise küçük küçük yerel yönetim oluşumları farklı isimlendirmeler olarak kendisini göstermiştir. Ancak komünler kadar etkili olamamıştır. Komünlerin ortaya çıkması mahalli idarelere olan ihtiyacı gündeme getirmiştir. 15. yüzyılda komünlerin varlığı zayıflayarak ulus ve devlet kavramlarını ortaya çıkarmıştır. 19. yüzyıl başlarındaysa yerel yönetimler bir özerkliğe sahip olmuştur. 20. yüzyıla gelindiğindeyse artık yerel yönetimler tamamen kendisini göstererek konumunun benimsenmesini sağlamıştır. Böylece yerel yönetimler gelir gider dengesini sağlayarak verimli ve etkili hizmet sunumunda yerini almıştır. 21. yüzyıla gelindiğinde yerel yönetimlerin dünya üzerindeki konumu daha da önemli bir hale gelmiştir. Artık yerel yönetimler, şeffaf, katılımcı, demokratik, çoğulcu anlayışın hâkim olduğu, anayasa ile güvence altına alınmış, kamu tüzel kişiliğine sahip birer kuruluş olma özelliğine sahip olmuştur. Yerel yönetimlerin tarihine Türkiye açısından bakıldığında, Türkiye’de yerel yönetim tarihi çok eskilere dayanmadığı görülmektedir. Türkiye’de batı tarzında kurulan yerel yönetimler 20. yüzyılın başlarında görünür hale gelmiştir. Batı tarzında oluşan yerel yönetimler yeni yasa ve düzenlemeleri gerekli kıldığından dolayı bu anlamda yasa ve düzenlemeler oluşturulmuştur (Çiçek, 2014: 56). Büyükşehir belediyeleri, belediyeler ve köy yönetimleri hakkında yeni düzenlemelere gidilmiştir. Ayrıca yasa ve düzenlemeler Türkiye’nin daha çağdaş, demokratik ve modern olmak istediğini de göstermektedir (Çiçek, 2014: 62). Bu anlamda Türkiye’de yerel yönetimlerde merkezi hükümetin daha ağır bastığı görülmektedir. Yerel yönetimler merkezi hükümete bağımlı hale gelmiştir. Bu kapsamda idari yönetim yapısı oluşturulmuştur. Bu idari yapı, 1978 yılında kurulmuştur (Özaslan ve Alıcı, 2015: 351). Türkiye’nin idari yönetim yapısına şekil 1’de yer verilmiştir.

Şekil 1: Türkiye'nin idari yapısı



Kaynak: (Mecek ve Atmaca, 2020: 2070)

Şekil 1’den de anlaşılacağı ve 1982 anayasası madde 123’te de belirtildiği üzere, idare görev ve kuruluşları ile bir bütün halinde bulunmaktadır. Ayrıca yine maddede belirtildiği gibi kamu hizmetlerinde verimliliğin sağlanması hedefiyle birçok ili içerisine alan merkez idare teşkilatı kurulmasının gerekebileceğine yer verilmiştir. Anayasaya göre taşrada oluşan en yüksek birimi il oluşturmaktadır. İlin altında oluşturulacak birimler anayasada açıkça yer bulmamıştır. 5442 sayılı İl İdaresi Kanunu’nda yer alan bilgiye göre merkezi yönetim illere ayrılmış illerin altında da ilçe oluşumu görülmüştür. İlçeler de kendi içerisinde ayrılarak bucakları oluşturmuştur. Bucak teşkilatı 2014 yılında ülkede kaldırılmıştır. Yine aynı kanunda bölge kapsamında bir taşra teşkilatına yer verilmemiştir. 1982 anayasası madde 127’de yerel yönetimlerin sayılarına ve türlerine yer verilmiştir. Türkiye’de oluşturulan yerel yönetim birlikleri, il, köy ve belediye idaresidir. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, belediyelerin büyük yerleşim yeri olması hükmünü içermektedir. 2012 yılı 6360 sayılı kanun kapsamında büyükşehir belediyelerinin 750.000 nüfusa sahip olmaları hükmü yer almaktadır. Böylece büyükşehir belediyesi sayısı 29’a, sonraki yılda ise 30’a çıkmıştır. Böylece 30. büyükşehir 2013 yılında Ordu olmuştur. Kanunda, yönetim ve siyasi anlamda büyük değişiklikler yapılmıştır. İlk kademe belediyeleri mahalle haline gelmiştir. Büyükşehir belediyelerinde yer alan il özel idareleri kaldırılarak köy tüzel kişilikleri son bulmuş ve mahalle olmuştur. 442 sayılı kanunda köylerin yerel yönetim

birimi olduğu hükmü yer almaktadır (Mecek ve Atmaca, 2020: 2070-2072). Böylece büyükşehirlerle ilçedeki belediyeler hem kırsal alanın hem şehrin yönetiminde yetkili hale gelmiştir. İl ve ilçe belediyeleri, kırsal alanların altyapı hizmetlerini, tarım ve hayvancılığı desteklemektedir. Büyükşehirler dışında kalan diğer illerde, il, köy ve belediye olmak üzere yerel yönetimlerin 3 şekle büründüğü görülmektedir. Belediyelerin kuruluşları 750.000'den az nüfusla gerçekleşmektedir. 2020 yılında Arıkboğa'nın hazırladığı Türkiye'de Yerel Yönetimlerin Temel Çerçevesi isimli raporda, Türkiye'de 19 bine yakın yerel yönetim kuruluşu bulunduğu ve bunların yaklaşık 18 binin köylere ait olduğu belirtilmiştir. Yine aynı raporda yerel yönetim organlarına yer verilerek Türkiye'de köylerin, belediyelerin ve il özel idaresinin 3 organının bulunduğu belirtilmiştir. Bunların hepsinin meclisi de karar organıdır. İl özel idaresinin karar organı il genel meclisi, köylerin karar organı köy ihtiyar meclisi ve belediyenin karar organı da belediye meclisidir. Belediye ve il genel meclisi yerel yönetimlerin tek karar organını oluşturmaktadır. Yerel yönetim birimlerince alınmış kararların gerçekleştirilmesini sağlayan organ yürütmedir. Bu yürütme organı ise belediye başkanıdır. Köyde ise muhtar yürütme organı unvanını almaktadır. Belediye başkanı ve muhtar seçimle görev başına gelmektedir. Görüldüğü gibi belediye ve köylerde durum benzer olsa da il özel idarelerinde farklılık arz etmektedir. İl özel idaresinin yürütme organı validir. Vali hem il özel idaresinde hem de valilikte yetkilidir. Encümen ise belediye ve il özel idarelerinin üçüncü organıdır. Encümen idari nitelikteki kararlarını yasada belirtildiği gibi alır. Encümen, meclis üyesi ve bürokratlardan oluşmaktadır (Arıkboğa, 2020: 24). Rapora göre yerel yönetim organları ve temel nitelikleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Türkiye'deki yerel yönetim organları ve nitelikleri

BİRİMLER	ORGANLAR	NİTELİKLER
Belediye	Belediye Başkanı	Yürütme organı, seçimle gelir, belediyenin en üst yöneticisidir
	Belediye Meclisi	Karar organı, seçimle gelir, en az 9 en çok 45 üyeye sahip
	Belediye Encümeni	Yönetim kurulu ve danışma organı, seçilmiş ve atanmışlardan oluşur, 5-7 üye arasında değişir

Büyükşehir Belediyesi	Büyükşehir Belediye Başkanı	Yürütme organı, seçimle gelir, büyükşehir belediyesinin en üst yöneticisidir
	Büyükşehir Belediye Meclisi	Karar organı, ilçe belediyelerinin üyeleri ve başkanlarından oluşur
	Büyükşehir Belediye Encümeni	Yönetim kurulu ve danışma organı, seçilmiş ve atanmışlardan oluşur, 11 üye
İl Özel İdaresi	Vali	İl taşra örgütünün ve il özel idaresinin yürütme organı,
	İl Genel Meclisi	Karar organı, seçimle gelir
	İl Encümeni	Yönetim Kurulu ve danışma organı, seçilmiş ve atanmışlardan oluşur, 11 üye
Köy	Muhtar	Yürütme organı, seçimle gelir, köyün yönetiminden sorumludur
	İhtiyar Meclisi	Kara organı, seçimle gelir, 4-8 üye arasında değişir
	Köy Derneği	Köy içerisindeki seçmenlerin tümüdür, köyle ilgili kararlar alınır

Kaynak: (Arıkboğa, 2020: 25)

Tablo 1’de de görüldüğü gibi encümenlerin sayıları değişse de yetkileri her organ için aynı kalmıştır. Yalnızca vali iki yürütme görevi üstlenmektedir. Belediye meclisinin görevleri, bütçeyi, imar planını ve performans programlarını kabul etmek, belediyelerde kurulan müdürlüklerin, borçların, taşınmaz mal tahsisinin ve birlik kurulmasının kararlarını vermektir. Belediye başkanının görevleri, belediye denetiminin sağlanması, personelin atanması, bütçenin görüşülmek üzere meclise sunulmasıdır. Kısacası başkan belediyeye ait tüm iş ve işlemlerden sorumludur (Arıkboğa, 2020: 26).

1.1.1.Türkiye’de Yerel Yönetimlerin Dijital Yaklaşımları ve Akıllı Şehir İlişkisi

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması bilgi toplumuna geçiş adımları ile birlikte artmaya başlamıştır. Yerel yönetimlerde işlemlerin hızlı yürütülmesi ve küreselleşmenin artış göstermesi gibi nedenler, internet ve teknoloji kullanımını artırmıştır. Böylece yerel yönetimlerde dijital bir dönüşüme ihtiyaç duyulmuştur. Vatandaşa daha etkili hizmet sunabilmek, hizmet kalitesini ve verimi artırabilmek hedefiyle çeşitli uygulamalar geliştirilmeye başlanmıştır. Teknoloji bağımlılığının artarak dünyanın büyük bir kesiminin akıllı cihazlara sahip olması ve covid-19 sürecinde online hizmetlere ihtiyaç duyulması dijital platformların ortaya çıkmasına zemin hazırlayan en önemli faktörlerden biri olmuştur. Ayrıca küreselleşmenin etki ettiği dünyada insanların dünyanın her yerindeki bilgiye erişmek istemesi, mesafe bulunan tanıdıkları ile görüşme istekleri çeşitli haberleşme uygulamalarının faaliyete koyulmasında etkili olmuştur. Bu da yaşanan her değişimde olduğu gibi şehirlerde başlayan bir olgu haline gelmiştir. Dünya’nın neredeyse her yerinde gerçekleştirilen ve geliştirilmeye devam edilen bu akıllı uygulamalar, hizmet sunumunda önemli bir boyut kazanmıştır. Ülkelerin bu dönüşümde geri kalmak istememesi de bir rekabet ortamı hazırlamıştır. Yerel yönetimler de bu rekabet ortamında ileride olmak için çalışmalar yürütmektedir. Yerel yönetimler dijital uygulamalar ve teknolojik imkânlarla vatandaşların şehirde karşılaştıkları sorunlara ve ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Bu noktada e-devlet uygulaması ortaya koyulmuştur. e-devlet aniden ihtiyaçlara cevap veren bir uygulama olarak gündeme gelmemekte, yalnızca oluşum itibariyle tamamlanması gerçekleştirilerek zaman içinde vatandaşların ihtiyaçlarına cevap veren bir uygulama haline gelmiştir. Aynı zamanda e-devlet uygulaması ile birlikte e-belediyecilik uygulamaları oluşmaya başlamıştır. e-devlet, kamu kurumları, devlet ve vatandaş arasında bir köprü görevi görerek yapılacak hizmetlerin hızlandırılmasını ve kolayca yapılmasını sağlamaktadır. Yerel yönetimler de aldığı bu başarı karşısında dijital dönüşümünü hızlandırarak uygulama geliştirmeye devam etmiştir. Dijital dönüşümün gerçekleşmesi noktasında hizmetlerde görünür olan e, her türlü hizmeti kolay ve verimli hale getirmeyi hedeflemektedir. Örneğin üretim, pazarlama, ticaret, yönetim, belediye, eğitim gibi her alan içerisinde dijitalleşmeyi mümkün kılmaktadır. Böylece vatandaşın ön planda olduğu bir yönetim anlayışı oluşmuştur. Vatandaşlar oluşturulan bu dijital dönüşüm uygulamalarına istediği yerden, istediği platformdan ve istediği saatte ulaşabilmektedir. Herhangi bir kısıtlama olmadan ulaşılabilir olması da

bu dönüşüm sürecini çekici kılmıştır. Vatandaşın güveni kazanılarak hizmet kullanımlarında büyük bir artış gözlenmiştir. Örneğin vatandaşın bir belediye hakkında bilgi sahibi olabilmesi için seyahat etmesine gerek kalmadan belediye web sitesi üzerinden erişim yapabilmesine olanak tanınmaktadır. Türkiye’de büyükşehirlerin bulunmadığı belediyelerde bu hizmet görevlerinin tümünü il özel idareleri üstlenmektedir. Ayrıca belediyelerin yapmış olduğu faaliyetler de faaliyet raporlarında yer almaktadır. Vatandaşlar bu bilgileri de belediyenin faaliyet raporlarına ulaşım sağlayarak elde edebilmektedir.

Yerel yönetimlerin dijital dönüşümdeki gelişmeleri, Akıllı Kent Otomasyon Sistemi, çağrı merkezleri, kiosklar, Kimlik Paylaşım Sistemi, dijital platformlar, yapay zekâ uygulamaları, blokzincir, sosyal medya, nesnelerin interneti, siber güvenlik ve büyük veri analizidir. Akıllı Kent Otomasyon Sistemi, şehre ait verilerin veri tabanına aktarılması, saklanması, belediye ihtiyaçlarına bağlı olarak belirlenmesi ve doğru yönetilmesini kapsamaktadır. Çağrı merkezleri, vatandaşın yine belediyeye doğrudan ulaşım sağlamadan birimler aracılığıyla iletişim kurmasıdır. Kiosklar, şehrin belirli yerlerinden belirlenen hizmetlerin vatandaşlara açık konumda olmasını ifade eder. Kimlik Paylaşım Sistemi, kamu kurumlarınca vatandaşların kimlik ve adres bilgilerine ulaşım sağladığı sistemdir. Dijital platformlar, vatandaşların hizmetlere katılımı noktasında oluşturulan sanal ortamı ifade eder. Vatandaş bu sanal ortam aracılığıyla istek, şikâyet ve önerilerini de ifade edebilmektedir. Yapay zekâ uygulamaları yerel yönetimlerin neredeyse her alanda kullandığı ve kullanıma sunduğu uygulama araçlarından biridir. Anlık trafiği takip eden sistemler, dronelar ve dijital ortamda sunulan anketler bu uygulamalara örnek gösterilmektedir. Blokzincir, kripto para alanında uygulamaya koyulmuştur. Bu yöntem genellikle sosyal yardımların yapılması ve vergi ödemelerinde kullanılmaktadır. Sosyal medya aracılığıyla şehre ait verilere ulaşmakta, istek, öneri ve şikâyetler yapılabilmektedir. Siber güvenlik, şehirde yaşayan vatandaşların mahremiyeti ve korunması açısından önemlidir. Nesnelerin interneti, sürekli olarak veride akış sağlayan ve büyük veri alanında kullanılan bir teknolojidir. Büyük veri analizi, verilerin ve uygulamaların yasa kapsamında analizinin ve nesnelerin interneti kapsamında veri akışının sağlanması noktasında önemlidir (Yıldırım, 2021: 72-76).

Yerel yönetimin dijital dönüşümü noktasında pek çok gelişme ve olumlu faktörler olsa da bazı sorunların yaşandığı da görülmektedir. Bu sorunların başında

yasalarda yeteri kadar bilgiye yer verilememesi gelmektedir. Ayrıca altyapı yetersizliği, finansman zorluğu, koordinasyon eksikliği, vatandaşların bazı kesimlerinin değişime karşı dirençsiz olması, teknoloji bilgi yetersizliği ve teknolojik alanlara erişim imkânının kısıtlı olması da bu sorunlar arasında yer almaktadır. Yerel yönetimlerce bu sorunların giderilebilmesi için vatandaşın erişim sağlayabileceği bir yerde oluşturulan teknoloji veya hizmetin tanıtımının yapılması, nasıl kullanılması gerektiğinin gösterilmesi ve güvenilirliğinin ölçülmesi gerekmektedir. Tüm bunları sağladığı takdirde yerel yönetimler dijital dönüşümde büyük bir yol kat ederek akıllı şehir oluşumları kapsamında büyük bir adım atmış olacaktır. Görüldüğü gibi şehirlerin akıllı dönüşümlerinde yerel yönetimlerin rolü oldukça büyüktür (Yıldırım, 2021: 70).

1.1.2.Türkiye’de Akıllı Şehre İlişkin Süreç Yönetimi ve Yerel Yönetimlerde Sürecin Uygulanabilirliği

Şehirlerin akıllı olarak nitelendirilmesi ve bu süreçte dönüşüm geçirmesi zor olmuştur. Bu dönüşüm süresinde şehirlerin yaşam kalitelerini artırmak istemesi, daha temiz bir çevrede yaşama isteği ve teknolojiye olan tutkusu süreci yönetmeye başlamıştır. Ancak yalnızca teknolojinin gelişimi ve teknoloji kullanımı şehirlerin gelişimi için yeterli olmayarak her kesimin her sektörün bir araya gelerek sürece destek olmasını ve dönüşüm yönünde sağlam adımlar atmasını gerekli kılmıştır. Türkiye de akıllı şehre geçiş sürecinde çeşitli politikalar, belgeler, stratejiler, kalkınma planları ve uygulamalar oluşturmuştur. Türkiye’deki şehirlerin akıllı olma sürecinde attığı ilk adım ulaşım yönünde olmuştur. 2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi kapsamında yaşam kalitesinin yükseltilmesi hedefiyle çağdaş ve güvenli ulaşım sistemleri geliştirme politikası doğrultusunda eylemler belirtilmiştir. Bu eylemler karayolu ulaşimleri için akıllı araç ve yol sistemleriyle ulaştırma ve turizm yapıları için yangın ve güvenlik sistemleri oluşturulmasına yöneliktir (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 2004). 2009’da 2010-2012 Orta Vadeli Program doğrultusunda oluşturulan Şehirselleştirme Stratejisi ve Eylem Planının hedefi, şehrin refahının, mekânsal planlama gücünün, sosyal ve ekonomik yapısının şehrin artan ihtiyaçlarına göre düzenlenmesidir. Orta Vadeli Programlar kapsamında, akıllı şehirler sürdürülebilirlik, yaşam standartlarının yükseltilmesi ve ekonomik büyüme açısından değerlendirilmiştir. 2010’da oluşturulan dokuzuncu kalkınma planının öncelikli hedefi, sürdürülebilir gelişim ve şehrin refahının yükseltilmesi olmuştur. Bu doğrultuda 2010-

2023 yıllarını kapsayan KENTGES Bütünleşik Şehirsel Gelişim Stratejisi ve Eylem Planı oluşturulmuştur (Bimay, 2021: 220-221). 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı, şehirleşme ve şehirleşme süreci ile ilgili birçok madde içermektedir. Onuncu Kalkınma Planına göre akıllı bir şehrin oluşabilmesi için bilgi iletişim teknolojileri, yaşam standartlarını yükseltecek şekilde kullanılmalı, akıllı enerji, akıllı su, akıllı bina ve akıllı sağlık gibi uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır (Örselli ve Dinçer, 2019: 103). Planın özelliklerinden en önemlisi, yerel yönetimlerin akıllı şehir uygulamalarına olan uyum sürecidir. Bu süreç kapsamında yerel yönetimlerin teknolojik olanaklardan en üst seviyelerde yararlanması gerekmektedir. Böylece uygulanan hizmetler hızlanır, sorunlara kolay cevap verilebilir hale gelir ve güven kazanımı gerçekleşir (Bimay, 2021: 221). 2019-2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planı, yerel yönetimler tarafından hazırlanacak olan her akıllı şehir stratejisinde Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planından yararlanılacağını ve bu kapsamda yapılacak projelerin şehrin olgunluk ve kaynak değerlerinin gözetilerek yapılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Kalkınma planı ayrıca akıllı şehir oluşum süreçleri için yerli ve milli teknolojilerden yararlanılması gerektiğine dikkat çekmiştir. 2024-2028 yıllarını kapsayan On İkinci Kalkınma Planı, teknolojinin ve bilgi iletişim teknolojilerinin her alanda kullanılması, yaygınlaştırılması, yerli ve milli üretimlerinin yapılıp desteklenmesini ifade etmiştir. On İkinci Kalkınma Planı ayrıca 2053 yılı için teknoloji odaklı ve daha refah bir yaşam adına çeşitli stratejiler benimsemiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planının hazırlanmasında, Habitat III New Urban Agenda Doküman, uluslararası hedef bildireleri, UNDP Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Global Platform for Sustainable Cities, EU European Initiative on Smart Cities, Urban Sustainability Framework ve EU Digital Single Market Smart Cities gibi akıllı şehir oluşum kriterlerinden esinlenilmiştir (Babaoğlu, 2023: 140). Ayrıca 2014-2023 Akıllı Ulaşım Sistemleri Stratejisi ve (2014-2016) Ek Eylem Planı, 2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı, 2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı, 2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planları ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının hazırladığı strateji planları da Türkiye şehirlerinin akıllı şehirlere geçiş sürecinde büyük bir rol oynamakta ve örnek olmaktadır.

Türkiye, akıllı şehir oluşum sürecinde oluşturduğu tüm strateji ve politikaları içerik yönünden kapsamlı bir şekilde değerlendirerek adımlarını o yönde atmaktadır. 2018 ve öncesine bakıldığında akıllı şehirlerin farklılaştığı ve bağımsız bir halden 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı sonrasında bütüncül bir anlayışın hâkim olması sayesinde daha planlı, etkin ve özgün bir hal aldığı görülmektedir (Babaoğlu, 2023: 141). Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planıyla akıllı şehir uygulamalarının uyumlu olabilmesi hedefiyle, Birleşmiş Milletler ITU modeli ve benzer modeller dikkate alınarak bir Akıllı Şehir Olgunluk Modeli oluşturulmuştur. Model kapsamında, şehrin akıllı uygulamaları değerlendirilip olgunluk seviyesinin tespiti yapılmakta ve akıllı şehir dönüşümü için etkin, standart, verimli ve yapısal katkılar sağlanmaktadır. Model, akıllı şehir farkındalıklarını artırmada, ortak düşünce zemini oluşturmada, rehber ve kaynak olmada rol oynamaktadır (Akıllı Şehirler Portalı, 2024). Özellikle yerel yönetimlerin oluşturduğu akıllı uygulamalar doğrultusunda şehirler her geçen gün akıllı şehir olma yolunda ilerlemektedir. Yerel yönetimler, temel yapı taşı niteliğinde olan konularla ilgili akıllılık temelleri atmaktadır. Akıllı şehirlere yönelik stratejiler ve eylem planları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Akıllı Şehir uygulamaları maliyetli olduğundan tamamı uygulamaya koyulmasa da bir kısmı uygun koşullar altında işleme alınmaktadır.

Yerel yönetimler, akıllı şehir uygulamalarını oluşturup işleme koyarken çeşitli süreçlere ihtiyaç duymuştur. Bunlar rekabet gücü, nitelikli insan, sürdürülebilirlik, ekonomik, sosyal ve kültürel şehir oluşumu, yaşam kalitesinin artırılması, enerji tasarrufu ve verimliliği, kaliteli hizmet sunumu, temiz çevre ve doğru işleyen bir ekonomidir. Şehir oluşumlarının, yapısının ve ihtiyaçlarının farklı olması farklı akıllı şehir oluşumlarını gerekli kılmıştır. Her şehrin kendine ait akıllı şehir özelliklerinin olması akıllı şehre olan adaptasyonu da değiştirmiştir. Bu adaptasyon sürecinin doğru bir şekilde işleyebilmesi için yerel yönetimlerin akıllı şehir oluşumlarını planlarken şehrin entegrasyon, koordinasyon ve iletişim güçlerini ayrı olarak ele alması gerekmektedir. Ancak sürdürülebilirliğin sağlanması açısından yerel yönetimler, akıllı bir altyapı oluşumu için nesnelerin internetinden, Bulut sistemlerinden ve mobil cihazlardan yararlanmak zorundadır (Bimay, 2021: 225-226). Türkiye’de büyükşehirler açısından inceleme yapıldığında yerel yönetimlerin ağırları aktif bir şekilde kullandığı görülmektedir. Büyükşehirlerin neredeyse tamamında akıllı durak,

akıllı ulaşım, gerçek zamanlı trafiği izleyen sistemler, akıllı aydınlatma ve akıllı sayaç uygulamaları yer almaktadır. Ayrıca her büyükşehrin kendisine özel bir e-belediyecilik uygulaması bulunmaktadır. Büyükşehirlerde yerel yönetimlerin oluşturduğu e-belediyecilik uygulaması kapsamında vatandaşların istedikleri belediye ve stratejisi hakkında bilgi sahibi olması ve belediyeye ait işlemlerini yine bu uygulama sayesinde gerçekleştirmesine olanak tanınmıştır. Örneğin akıllı şehir uygulamalarında pilot il olan Konya Büyükşehir Belediyesi, Akıllı Bisiklet Sistemi, e-desen, trafik işaretleri sistemi gibi uygulamaları barındırmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul kart, temiz içme suyu dağıtımı ve ispark; Bursa Büyükşehir Belediyesi, Üç boyutlu mobil turizm ve sevgi çipi; Ankara Büyükşehir Belediyesi, katı atık yönetimi ve harikalar diyarı akıllı park gibi uygulamaları içermektedir.

Türkiye’de akıllı şehir görünümüyle birlikte süreç yönetimi ve uygulamaların yerel yönetimlerce uygulanabilirliğinde uyum sürecine ilişkin çeşitli önerilerde bulunmuştur. Bu öneriler, akıllı şehirlere uyulmayan mevzuatların değiştirilmesi, tüm paydaşların görev alanlarının ve sorumluluklarının mevzuatlarca belirlenmesi, faaliyetlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması, hesapverebilir, şeffaf ve katılımcı olunması, istek ve ihtiyaçların akıllı şehir uygulamalarınca giderilmek istenmesi ve başarısının yüksek düzeyde sağlanması, uygulanan stratejilerin birbiriyle uyumlu olması ve amacı dışına çıkmaması, vatandaşların akıllı şehir konusunda bilgi sahibi olması ve uygulamaların her kesim tarafından kullanılabilir olmasının sağlanmasıdır (Bimay, 2021: 227). Dolayısıyla yerel yönetimler akıllı şehir oluşumunu gerçekleştirirken yöneten ve yönetilen arasında güven oluşturmali, istihdam odaklı olmalı, vatandaşları gelecek vizyonları hakkında bilgilendirmeli ve uyum sürecini iyi bir şekilde yönetmelidir.

1.2.Akıllı Şehirler

Dünya’da belirgin bir şekilde kendisini gösteren nüfus artışı beraberinde şehirleşmeyi getirmiştir. Şehirleşmenin neden olduğu kargaşa, güvenlik ve ulaşım sorunları, işsizlik, kontrolsüz büyüme gibi etmenler bir değişim olgusunun ortaya gelmesine neden olmuştur. Bu değişim olgusu, teknolojinin de gelişmesiyle kendisine bir yer edinmeye çalışan akıllı şehir kavramıdır. Bu kavram şehirde yaşayan insanların yaşam kalitelerini artıran, rekabetçi ve sürdürülebilir bir gelecek ve teknoloji dostu şehirler oluşturmayı hedefler. Teknoloji ve bilim en önemli yapı taşıdır. Akıllı şehirler,

nesnelerin internetini kullanarak veri toplama ve analiz işlemlerini gerçekleştirirken altyapı ve teknolojik hizmetleri entegre ederek insani altyapıyı güçlendirir. Bu güçlendirme işlemi için sosyal öğreti, gelişim ve katılım araçlarını kullanılır. Entegre işlemlerle de insan ve kurumların bir araya gelmesine olanak tanır.

Bir şehrin akıllı olabilmesi, şehrin vizyonun ve misyonunun oluşturulmasına, yerel yönetimlerin iş birliğine, vatandaş katılımına, güvenlik önlemlerinin alınmasına ve teknolojilerin kullanılmasına bağlıdır (Aldemir, 2018: 36). Bunları yaparken de iletişim teknolojilerindeki mobil ağlarla sensörlerle çözümler üretmeyi hedefler. Bu koşul ve hedefler birleştiğinde akıllı bir şehirden söz etmeye başlanılabilir.

1.2.1.Akıllı Şehir Kavramı

Türkçe'ye İngilizce'den "smart cities" olarak geçen akıllı şehirler kavramının görevi, teknolojik araçları ve bilimi kullanarak hizmet optimizasyonu sağlamaktır. Şehrin farklı alanlarından veriler toplamak amacıyla teknolojiyi kullanarak şehir sakinlerinin yaşam kalitelerini artırmayı ve kaynak optimizasyonunu sağlamayı hedefler (Joyce ve Javidroozi, 2024: 3). Bu hedefler doğrultusunda akıllı şehirler, en geniş anlamıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanan, vatandaş ve kaynakları bütünleştiren şehirdir. Tanımlamaları itibariyle yeni ve gelişen bir kavramdır. Kavramın şekillenmesinde, şehrin kapasitesi, ekonomik durumu ve hedefleri etkilidir. Hedefi ise, kamu hizmetlerinin etkin ve verimli kullanılmasıdır. Bu hedefle artan rekabet gücü, yönetim ve sürdürülebilir büyümeyi amaçlayan yeni teknoloji araçları kullanılarak bir yerel yönetim dönüşümü oluşturulur (Gasco-Hernandez vd., 2022: 238). Oluşturulan dönüşümle akıllı şehirlerin, yönetimde ve teknolojiye değişime açık olduğu görülür. Bu değişim şehirde bulunan tüm birimlerin entegrasyonu ile mümkündür. Birimlerin entegrasyonu, uygulanan teknolojiler ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik gerçekleştirilen hizmetler tek bir doğrultuda hareket eder (Aldemir, 2018: 27). Bu teknoloji ve hizmetler dünyada yaşanan nüfus artışının getirdiği güvenlik, ekonomi, ulaşım, sağlık ve yönetim gibi sorunları çözmek için kullanılır. Nüfus artışının getirdiği bu sorunlar, yaşam kalitesinin artırılması için akıllı çözümler getirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu zorunluluk akıllı şehir oluşumlarını ortaya çıkarmıştır.

Şehirlerde yaşanan nüfus artışı, kaynakların verimsiz kullanımı, kentsel atık ve çevre sorunları, bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişmesi gibi nedenlerin ortaya

çıkardığı akıllı şehir kavramı, 19. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır (Aydın, 2023: 5). 19. yüzyıldaki akıllı şehir görünümü, akıllı şehirlerin o dönem dahilinde ulaştığı son evredir. Bu görünüm itibariyle ilk akıllı şehir, 1994 yılında Amsterdam’da oluşturulan dijital şehir projesidir. Schneider Electric’in de içinde bulunduğu telekomünikasyon endüstri grubunca geliştirilmiştir. 2000’li yıllarda gelişimi hızlanarak 2011 yılında Barselona’daki Akıllı Şehir Dünya Kongresi, en etkili akıllı şehir etkinliği olmuştur. IBM’nin ‘‘Daha Akıllı Bir Gezegen için Daha Akıllı Şehirler’’ düşüncesi 2009’da Akıllı Şehir programında yer almıştır (Altay ve Gökğür, 2019: 116). Yine 2009’da IBM, şehirlerin daha verimli çalışmasına katkı sağlamak amacıyla Smart Cities Kampanyası başlatarak bu kampanyaya 50 milyon dolar ayırmıştır. 2010 yılında Japon yönetimi Yokohama’yı akıllı şehir örnek projesi kapsamına almıştır. 2012 yılında Avrupa Birliği akıllı şehirlerin geliştirilmesi amacıyla bir düşünce ortaya atmış ve bu konuda bir inovasyon süreci başlatmıştır. Bu inovasyon sürecinin amacı, bilgi, teknoloji ve ulaşım kaynaklarını bir araya toplamaktır (Altay ve Gökğür, 2019: 116). 2014 yılında Viyana Belediye Meclisi, 2025 yılına kadar geçerli olacak Akıllı Şehir Wien Çerçeve Stratejisini başlatmıştır. Akıllı şehirlerin dünya üzerindeki gelişmelerine bakıldığında bir kamu-özel sektör iş birliği göze çarpmaktadır. Birçok ülke akıllı şehir kaynak oluşumu için yalnız kendi kaynaklarını değil hibe, destek ve fonları da kullanmaktadır. Ancak yatırımlar ve yapılan projeler bir şehrin akıllı olabilmesi için yeterli değildir. Bu kapsamda 1999’da Global Süre Projeler Konferansında 21. yüzyıl şehirleri için gereken niteliklere yer verilmiştir. Bu nitelikler; stratejik ve yaşamsal ölçüde su kaynaklarına sahip olmak, büyükşehirlerle ulaşım ağı ve imkânı olan ulaşım ve kargo taşımacılığı oluşturmak, kanalizasyon yapısını iyileştirmek, konaklama hizmetlerini güçlendirmek, iş imkânı sağlaması nedeniyle park, bahçe ve bu yerlere dinlenme alanları oluşturmak, teknoloji merkezleri açmak, eğitim ve iletişim içi telekomünikasyon ağlarına sahip olmaktır (Çelikyay, 2013: 1316). Bu nitelikleri oluşturmak akıllı şehirlerin gelişimi açısından önemlidir. Nitelikler dahilinde strateji ve politikaların uygulanabilirliğini artırmak amacıyla bütün halinde kullanılmaları zorunludur. Avrupa’da bu amaca uygun olarak, şehirleri akıllı şehir haline getirmeyi öngören bir çalışmada 6 özellik ve bu özelliklere bağlı 33 faktör sıralanmıştır. Bu çalışmaya göre akıllı şehirlerin özellikleri ve faktörleri;

1. Akıllı Ekonomi (Rekabet Edebilirlik): Yenilikçi ruh, girişimcilik, ekonomik imaj ve markalar, verimlilik, işgücü piyasasında esneklik, uluslararası entegrasyon, dönüşüm becerisi
2. Akıllı İnsan (Toplum ve İnsan Sermayesi): Vasıf düzeyi, yaşam boyu öğrenmeye yatkınlık, toplumsal ve etnik çoğulculuk, esneklik, yaratıcılık, açık fikirlilik
3. Akıllı Yönetişim (Katılım): Karar vermeye katılım, kamusal ve sosyal hizmetler, şeffaf yönetim, siyasi stratejiler ve perspektifler
4. Akıllı Hareketlilik (Ulaşım, Bilgi ve İletişim Teknolojileri): Yerel erişim, uluslararası ve ulusal erişim, bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının var olması, sürdürülebilir, yenilikçi ve güvenilir ulaşım sistemleri
5. Akıllı Çevre (Doğal Kaynaklar): Doğal koşulların cazipliği, çevre kirliliği, çevrenin korunması, sürdürülebilir kaynak yönetimi
6. Akıllı Yaşam (Yaşam Kalitesi): Kültürel tesisler, ağ koşulları, bireysel güvenlik, konut kalitesi, eğitim tesisleri, turistik imkanlar ve toplumsal uyumdur (Köseoğlu ve Demirci, 2018:43).

Akıllı şehirler bu faktörlerle birlikte gelişip büyüyerek akıllı büyüme kavramını ortaya çıkarmıştır. Akıllı büyüme, şehirlerdeki kontrolsüz büyümenin önüne geçebilmek amacıyla ortaya atılmış ve bu kapsamda reformların oluşturulmasına katkı sağlamıştır. Oluşturulan reformlara örnekler; mahalle içerisinde dinlenilebilecek alanların oluşturulması, ulaşım kolaylığı ve çeşitliliğinin sağlanması, çevre temizliği ve mevcut yerleşim alanına doğru genişlemenin sağlanmasıdır (Aldemir, 2018: 32). Bu reformlar sunduğu katkılarla şehirlerin kontrolsüz büyümesinin önüne geçmiş ve akıllı şehir olması yönünde gerçekleştirdiği adımlar arasında yerini almıştır.

Akıllı şehirlerde uygulanan reform ve stratejilerin kolay ulaşılabilir ve halka açık olabilmesi teknoloji ışığında gerçekleştirilir. Bir şehrin akıllı şehir özelliği taşıyıp taşımadığı şehirdeki teknoloji trendlerine bakılarak anlaşılmaktadır. Bu teknoloji trendlerinden bazıları, geniş bant teknolojisi, mobil cihazlar, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut iletişim, açık veri, blok zincir, dijital ikiz, 5G ve yapay zekâdır (Aydın, 2023: 12). Bu teknolojiler akıllı şehir uygulamalarının kullanılabilirliği açısından önemlidir. Uygulamaların sağladığı yararlardan bazıları; her alanda sunulan hizmete kolayca erişim, şeffaflık, katılımcılık, sürdürülebilirlik, yaşam boyu öğrenme, doğal

kaynakların dengeli tüketimi, şehirlerin olası felaketlere hazır tutulması ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır.

Akıllı şehirler özellikleri ve kullandığı teknolojiler doğrultusunda farklı tanımlamalara maruz kalmıştır. Literatürde çeşitli tanımları olmasına rağmen net bir tanımlı bulunmamaktadır. Birçok kurum, yönetici ve politikacılar tarafından tanımlamaya çalışılmıştır. Çevre Şehircilik Bakanlığının 2020-2023 yıllarını kapsar nitelikte hazırlamış olduğu Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planında yer verilen akıllı şehir, paydaşlar arası iş birliğiyle gerçekleşen, yeni teknoloji ve yaklaşımları kullanan, veriye ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendiren ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngören sürdürülebilir ve yaşanabilen şehir; Dünya Bankası, var olan teknolojileri kullanarak vatandaş ve yönetim arasında iyi ilişkiler kurulmasını sağlayan şehir; IBM, faaliyetleri anlamak, kontrol etmek ve sınırlı kaynakları optimize etmek için birbirine bağlanmış verileri en iyi şekilde kontrol eden şehir (Bulut ve Aslan, 2021: 3); Jasorita, akıllı şehircilik, akıllı insan, akıllı teknoloji, akıllı ekonomi, sürdürülebilir ve akıllı çevre gibi açılımları içeren şehir; Toppeta, sürdürülebilir ve yaşanabilirliği temel alan bilgi ve iletişim teknolojilerini barındıran bürokratik örgütleri hızlandırma amacı taşıyan şehir (Bingöl, 2021:1253); Kaliforniya Üniversitesi, şehrin koşullarına bakmaksızın bilgi ve teknolojileri bilinçli kullanan toplum; Caragliu, yaşam kalitesi yüksek, insan ve sosyal sermaye yatırımlarına sahip, doğal kaynakları bilinçli kullanan toplum; Forrester, akıllı bilgisayar teknolojisinin kullanılmasıyla kritik hizmetleri gerçekleştiren şehir; Gartner, birçok farklı alt sistem arasında gerçekleşen ve kaynakları daha etkili kullanabilmek için bilgi akışı üzerinde hareket eden şehir; Hall, yüksek hayat standartlarını konu edinen gelişen altyapısı ile korunaklı bir çevreye sahip şehir; Harrison, ölçülebilen, bağlantılı, zeki şehir (Güler, 2022: 14-15); Gifinger, sunulan hizmet kalitesinin artırılması amacıyla akıllı çözümler arayan şehir (Bulut ve Aslan, 2021: 3); ISO, uygulamalarında ileri teknolojiyi kullanan şehir olarak tanımlamıştır. Dameri (2013: 2547) ise akıllı şehirlerin 4 temel hedefi olduğunu ve bu hedefler doğrultusunda şekillendiğini belirtmiştir. Bu hedefler; çevresel sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve refah, katılımcılık ve bilgi ve entelektüel sermayedir.

Akıllı şehirler farklı tanımlamalarının yanı sıra farklı isimlerle de anılmaktadır. Bunlarda bazıları, zeki şehir, bilgi şehri, dijital şehir, sürdürülebilir şehir, yeşil şehir ve eko şehirdir. Zeki şehir, bilgi üreten ve farklı alanlara yönelten, entelektüel sermaye

oluşturan, öğrenme kabiliyeti yüksek ve dijital gelişmelere önem veren şehirdir. Bilgi şehri, kültürel, ekonomik ve sosyal temele dayanarak bilgiyi her alanda kullanan şehirdir. Dijital şehir, ideolojik, sosyal, kültürel ve politik boyutlara sahip, teknolojik yapının şehri sardığı, bilgi ve iletişim için BİT'i kullanan WEB 2.0 teknolojisini destekleyen şehirdir. Sürdürülebilir şehir, gelecek nesillerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan alanı tehlikeye atmadan günlük işleri yerine getiren şehirdir. Yeşil şehir, doğal kaynakların etkin kullanımını ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını amaçlayan şehirdir. Eko şehir ise ekolojik duyarlılığa sahip, çevreye sahip çıkan, yurttaş katılımı ve hesap verebilirlik gibi özelliklere sahip şehirdir (Karaer, 2020: 12).

Akıllı şehirlere yönelik yapılan tanımlamalar, isimler ve özellikler dikkate alındığında akıllı şehri oluşturan en temel unsurun insan olduğu görülmektedir. İnsan unsuruna bağlı olarak da şehir yaklaşımı beş temel amaca bağlıdır. Bu amaçlar; doğayı ve insanı korumak, yaşam kalitesini yükseltmek, sürdürülebilirlik, süreçleri etkin kılmak ve sosyal sermayenin güçlendirilmesidir. Bir şehir, teknoloji ve bilimi bu gibi amaçlar dahilinde kullanarak akıllı şehir görünümü elde edebilmektedir.

1.2.2.Akıllı Şehirlerin Temel Gereksinimleri

Akıllı şehirler, güvenliğin üst düzeye ulaştığı, sağlıklı bir çevre oluşumunun görüldüğü, yaşam kalitesinin yüksek standartlara ulaştığı bir ortam hazırlar. Bu ortamın hazırlanmasında altyapı ve projelerin inşası için dünya genelinde 2020-2023 yılları arasında 189 milyar dolar harcanmıştır. Bu harcamanın tamamına yakın bir kısmı, kamu güvenliğinin sağlanması, akıllı ulaşım sistemlerinin oluşturulması ve veriyi korumak ve geliştirmek amacıyla kullanılmıştır. Ancak en büyük harcama verilerin korunması sırasında yapılmıştır. Çünkü akıllı şehirler her geçen gün yenileri eklenen siber tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır. Siber güvenliğin sağlanması, dijital platformlar, sürdürülebilirlik, mahremiyet, teknoloji altyapısı, veri toplama ve analizi gibi temel gereksinimlerin doğru bir şekilde işleyebilmesini gerektirir. Akıllı şehrin tanımının tam olarak yapılamaması akıllı şehirleri oluşturan temel gereksinimlerin de tam olarak belirlenememesine neden olmuştur. Sıkça kullanılan ve şehrin oluşumu için önem arz eden temel gereksinimler;

Dijital Platformlar: Teknoloji tabanlı bir modeldir. Kullanıcıların ilgi alanlarına ve ihtiyaçlarına göre bir etkileşim ortamı hazırlar. Kullanıcılar tarafından

yapılacak işlemlerin hızlandırılmasını hedefler. Dijital platformlar, online çalışma imkânı, eğitim, şehirde karşılaşılan sorunlara çözüm arama, sohbet, e-ticaret, alışveriş, yönetime katılım, hizmet takibi, ev, market ve yemek hizmetleri gibi birçok popüler hizmet içerir. Yaptığı hizmetler, hizmetlerin kullanıcılar arasında giderek yaygınlaşması ve işlemlerin dijitalleşmesi nedeniyle akıllı şehirler için oldukça önemlidir. Dünya’da görülen popüler dijital platformlar arasında, Google, Yahoo, WhatsApp, x, TikTok, YouTube, Snapchat, Telegram, Amazon, Trendyol, Spotify, Pinterest, Instagram, Netflix, WeChat, Uber, Facebook, Gain, HepsiBurada, MediaMarkt, Yemek sepeti, Gitti gidiyor, Sahibinden, Getir, Morhipo, AliExpress, Udemy bulunur (Eren, 2022: 20-22).

Sürdürülebilirlik: Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını tüketmeden yapılan kaynak kullanımını ifade eder. Kaynakların aşırı ve verimsiz kullanımının önüne geçmeye çalışmaktır. Akıllı şehirler açısından sürdürülebilirlik, yaşam kalitesini artırmaya yönelik uygulamalarla kamu hizmetlerinin yönetim ve sunumunu şehrin yaşamı adına uzun vadede uygulamaktır. Bu kapsamda strateji ve önlemler oluşturulmuştur. Oluşan strateji ve önlemlerin konu alanını, sağlık, ulaşım, afet ve atık yönetimi, temiz içme suyuna erişim, yeşil alanlar, eğitim ve kamu güvenliği oluşturmaktadır. Bu konular arasındaki entegrasyonu sağlamak akıllı şehrin sürdürülebilirliği için gereklidir (Berrone ve Ricart, 2012: 51).

Mahremiyet: Bir kişinin yaşam alanının gizliğidir. Bu alana izinsiz girmek, bilgilerine ulaşmak mahremiyet ihlalini oluşturur. Akıllı şehirlerde de mahremiyet kavramı oldukça önemlidir. Akıllı şehirlerde mahremiyetin hedefi, kişilerin bilgi ve belgelerine erişimin sınırlı olması ve bunlara kimlerin ulaşabileceğini belirlemesidir. Bunu yaparken de güçlü veri şifreleri kullanarak verileri anonimleştirir. Mahremiyetin korunması için gerekli bilgilendirmeler sağlanmalı ve güçlü güvenlik önlemleri alınmalıdır. Mahremiyete yeterince önem veren şehirlerde yönetime saygı duyulur, güven artar ve sürdürülebilir bir yönetim tarzı benimsenir.

Teknoloji Altyapısı: Akıllı şehirlerde teknoloji altyapısı, iletişim cihazları, mobil uygulamalar, sensörler, 5G, yapay zekâ, dijital ikiz, geniş bant teknoloji, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve veri merkezleri gibi yapılardan meydana gelir. Teknoloji altyapısının oluşturulması ve doğru kullanılması akıllı şehirlerde hizmet

optimizasyonunu sağlar. Tüm birimleri entegre ederek uygulamaların doğru kullanılmasını ve hızlı çözümler üretilmesini sağlar.

Veri Toplama ve Analizi: Akıllı şehirlerde verinin toplanması, analiz edilmesi ve güvenliği oldukça önemlidir. Bu bileşen olmadığı veya hasar gördüğü takdirde akıllı şehir yapısının tümüyle yıkıldığı görülür. Verinin en iyi şekilde analiz edilmesi, yönetenler ve yönetilenler arasında bir köprü görevi görerek karar alma süreçlerinin hızlandırılmasını sağlar. Veri analizi, depolanması ve saklanması işlemlerini yapmak adına büyük veriden ve yapay zekâdan yararlanır. Veri toplama ise sistemli bir şekilde hedefe yönelik gerçekleştirilen işlemdir ve temeli, konu hakkında ön gözleme dayanmaktadır. Veri toplama işlemi çeşitli kaynaklardan gelen verilerin bir araya gelmesiyle başlar. Bir araya gelen veriler belirli bir düzene koyulduktan sonra depolanır, depolanan verilerin güvenliği adına güvenlik önlemleri alınır ve analiz işlemi gerçekleştirilir. Yapılan analizler yöneticilere bildirilerek bu süreçten sonra yapılması gerekenler hakkında istişareler edilir.

1.2.3.Akıllı Şehrin Kazanımları

Akıllı şehirler, her alanda kullandığı teknolojik gelişmelerle yaşam kalitesini artırmak, çözümler sunmak ve sürdürülebilir bir şehir oluşturma hedefi doğrultusunda birçok kazanım elde etmektedir. Kazanımlar, teknoloji ve hizmet entegrasyonu sayesinde mümkün olmaktadır. Bu kazanımlar, sağlık ve güvenlik hizmetleri, kamu güvenliği, akıllı ulaşım sistemi, enerji verimliliği ve yönetime katılımıdır (Dal ve Özdemir, 2020: 213).

Sağlık ve Güvenlik Hizmetleri: Akıllı şehirlerde sağlık faktörü, hizmetlerin iyileştirilmesini, yaşam kalitesinin artırılmasını, her bireyin daha sağlıklı koşullar altında bulunmasını hedefler. Güvenlik faktörü ise, şehirdeki olası güvenlik ihlallerine karşılık olarak önlemler alınmasını, şehrin yapısının ve oluşumunun korunmasını hedefler. Her iki kavram da şehir hizmetlerinin onarılması ve geliştirilmesi için uygun ortam oluşturulmasını ifade eder.

Kamu Güvenliği: Akıllı şehirlerde kamu güvenliği teknolojik sistemlerle desteklenmiştir. Kamu güvenliğinin sağlanması, suçla mücadele, olası afetlere karşı hazırlık, şehrin güvenliğinin sağlanması gibi konuların ortak stratejiler dahilinde işlenmesidir. Bu konuda siber güvenlik sistemleri oluşturulmalı, acil durum

bilgilendirmeleri sağlanmalı, GPS, RFID ve WI-FI gibi teknolojiler kullanılmalı ve yapay zekâ destekli önceden suç tahmin eden birimler oluşturulmalıdır.

Akıllı Ulaşım Sistemleri: Trafik güvenliğinin sağlanması, trafiğin anlık olarak takibi ve yoğunluğunun bildirilmesi ve enerji verimliliği elde ederek seyahat konforunun sağlanmasıyla zamandan tasarruf elde edilmesini sağlamaktadır. Tüm bunları yeni teknolojik gelişmeleri ve iletişim araçlarını kullanarak yapmaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri kısa veya uzun mesafe yapılacak olan yolculuklarda karar verme sürecini hızlandırır ve anlık çözümler sunar. Toplu taşımayı ve bisiklet kullanımını destekler. Böylece fazla egzoz gazı salınımının önüne geçerek hava kalitesinin korunmasına yardımcı olur. Temel hedefi, güvenli ulaşım sağlayarak trafik sorununa çözüm getirmek ve çevre dostu bir şehir dizayn etmektir.

Enerji Verimliliği: Dünya’da gerçekleşen enerji kullanımında şehirlerin payı %65-%80 arasındadır. Şehirlerin enerji tüketimindeki payının oldukça yüksek olması enerji dağıtımı ve tüketimi sırasında optimizasyon sağlanmasını gerekli kılmıştır. Bunu yaparken BİT’lerden, yenilenebilir enerji kaynaklarından, akıllı aydınlatma ve akıllı bina sistemlerinden yararlanılması gerekmektedir. Enerji verimliliği sağlanan şehirlerde çevresel sürdürülebilirliğin de ön planda olduğu görülmektedir.

Yönetime Katılım: Akıllı şehirlerde yönetime katılımın aktif olması, şehrin şeffaf ve demokratik koşullar altında yönetilmesini sağlar. Şehirde yaşayan halkın yönetime katılımının artması dijital platformlar, mobil uygulamalar ve eğitimler sayesinde mümkün olmaktadır.

1.3.Akıllı Şehir Bileşenleri

Akıllı şehirlerin belirli bir tanımının olmaması, onu oluşturan bileşenlerin de olup olmadığı sorusunu akıllara getirmiştir. Bu sorulara verilen cevaplar tek bir çatı altına toplandığında akıllı şehir bileşenlerini ortaya çıkarmıştır. Bileşenler biliniyor olsa da bu konuda net bir genelleme yapmak mümkün değildir. Genellemenin mümkün olmaması bileşenlere verilen cevapların çokluğundan kaynaklıdır. Her yönetim kendisine ve şehrin işleyişine göre bileşenleri çeşitlendirmiştir. Çeşitlendirilen bu bileşenlere bakıldığında bir şehrin akıllı şehir olabilmesi için o şehrin alt sistemlerine ve bileşenlerine bakılmalıdır. Bu nedenledir ki akıllı şehri, alt sistemler ve bileşenlerle bağlı bir yapı olarak düşünmek gerekmektedir. Bu neticeye göre oluşturulan bazı akıllı şehir bileşenlerine bakıldığında, Avrupa Parlamentosu 6 temel bileşen olduğunu ve

bunların akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı yaşam, akıllı ulaşım ve akıllı hareketlilik olduğunu savunmuştur. PAS 181 Akıllı Çevre modeline göre, atık, iletişim, güvenlik ve acil durum, enerji, ulaşım, su, sosyal hizmetler, çevre, ekonomi, eğitim ve öğretim ve finansdır. UNECE/ITU Akıllı Sürdürülebilir Kent Göstergelerine göre 3 temel bileşen ve bu bileşenlere bağlı 18 gelişim alanı olduğu tanımlanmıştır. Temel bileşen olarak ekonomi, çevre ve toplum ve kültürü ele almıştır. Ekonomi Bileşeninin gelişim alanları, istihdam, verimlilik, BİT altyapısı, fiziksel altyapı, yenilik ve ticaret; çevre bileşeninin, çevre kalitesi, enerji, su, hava kalitesi, gürültü ve biyoçeşitlilik; toplum ve kültür bileşeninin, barınma, eğitim, sosyal içerme, güvenlik, kültür ve sağlıktır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019). Akıllı Kentler Konseyince oluşturulan Akıllı Kent Hazırbulunuşluk Modelinde 9 bileşen olduğu ifade edilmiştir. Bu bileşenler; su ve atık su, inşa edilmiş çevre, atık yönetimi, finans ve ödemeler, sağlık ve sosyal hizmetler, telekomünikasyon, enerji, kamu güvenliği ve taşımacılıktır. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yürütülen akıllı şehir dönüşümünde ulusal düzeyde hazırlanan üçüncü eylem planı belgesi olan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler ve Eylem Planında 5 ana bileşenle 16 şehir uygulamasına yer verilmiştir. Bu bileşenler; akıllı çevre (BİT desteğiyle çevre yönetiminin yeşil kent planlaması dahilinde hareket etmesi), akıllı güvenlik (teknolojiyi kullanarak kriz yönetimi sağlamak), akıllı insan (katılımcılığı, farkındalığı yüksek, yaşam boyu öğrenme kapasitesine sahip şehir yaşamını odak noktası haline getiren birey), akıllı yapılar (şehirdeki tüm yapıları temel ihtiyaçlar doğrultusunda şekillendiren sistem), akıllı ekonomi (şehrin mikro ve makro boyutunu ele alarak akıllı endüstri çevresinde toplanması), akıllı mekan (şehrin herhangi bir doğal afete karşı hazırlıklı hale getirilmesi), akıllı sağlık (sağlık verilerini hızlı bir şekilde analiz edip etkili sonuçların alınması), akıllı yönetim (analiz, uygulama ve planlarla şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı olma), akıllı ulaşım (entegre ulaşım sistemleri), akıllı enerji (enerji ve kaynak düzeyi yüksek ve verimli, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayanan şebeke), BİT (bilgi üretim, işleme, işlenmesi ve paylaşılması), iletişim teknolojileri (bilgi aktarımıyla teknoloji donanımları), bilgi güvenliği (bilgi gizliliğinin erişilebilir tüm risklere karşı korunması), akıllı altyapı (toplanan veriyi analiz eden, izleyen, ölçen ve daha gelişmiş kullanıcı deneyimi için taleplere göre şekillendiren sistem), afet ve acil durum yönetimi (oluşabilecek tüm riskleri önceden analiz eder) ve coğrafi bilgi sistemleridir (coğrafi veri üretilmesi, işlenmesi, depolanması ve temini). Bu çalışmada da detaylı olarak incelenecek Avrupa Birliği Avrupa Orta Ölçekli Kentler için Akıllı

Kent Sıralama Modelinde 6 bileşene yer verilmiştir. Bunlar; akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı çevre, akıllı insan, akıllı hareketlilik/ulaşım ve akıllı yaşamdır (Pektaş, 2021: 75-78). Avrupa Birliği Avrupa Ota Ölçekli Kentler için Akıllı Kent Sıralama Modelinde belirtilen bileşenler genel itibariyle Cohen'in yaklaşımı çerçevesinde incelenmiştir.

Şekil 2: Cohen'in Akıllı Şehir Çemberi



Kaynak: (Bulut ve Aslan, 2021: 4)

Şekil 2'de gösterilen Cohen'in akıllı şehir çemberine bakıldığında 6 bileşen ve bu bileşenin bağlı olduğu kapsamlar belirtilmiştir. Çark, akıllı şehirlerin hedeflerinin tarifini yaparken bileşenler doğrultusunda teknolojinin temel araç olarak kullanılmasının gerektiğini gösterir.

Tablo 2: Farklı Yaklaşımlarla Akıllı Şehir Bileşenlerine Örnekler

Kaynaklar	Temel Boyutlar
2012, Barionuevo	Ekonomi (uluslararası etkileşim, GSYİH, yabancı yatırım ve sektörel güç), insan (inovasyon, eğitim, yetenek ve yaratıcılık), sosyal yapı (alışkanlıklar, gelenekler, aileler ve dinler), kamu (yönetim, seçimler ve sivil katılım) ve çevre (atık ve su yönetimi, arazi kullanımı ve enerji politikaları)
2013, Boyd ve Cohen	Çevre, yönetim, ekonomi, yaşam, ulaşım ve insan
2012, Chourabi vd.	Ekonomi, doğal çevre, yönetim ve organizasyon, politika, altyapı, insan, topluluk ve teknoloji

2009, Eger	Ekonomik gelişim, istihdam, yaşam kalitesi ve teknoloji
2007, Giffinger vd.	Ekonomik rekabet, yönetim, yaşam kalitesi, doğal çevre, sosyal sermaye, ulaşım ve bilgi iletişim teknolojileri
2013, Kourtit ve Nijkamp	Ekonomi ve yenilik, toplum, ekoloji ve hareketlilik
2012, Lombardi vd.	Ekonomi, yönetim, çevre, hareketlilik, insan ve yaşam
1999, Mahizhnan	Bilgi ekonomisi, yaşam kalitesi, bilgi teknolojileri altyapısı ve eğitimi
2011, Nam ve Pardo	Kurumsal, beşerî ve teknolojik faktörler
2011, Thuzar	Sürdürülebilir ekonomi, ekonomik, sosyal ve çevresel amaçların uyumlulaştırılması, katılım ile doğal kaynak yönetimi ve yaşam kalitesi

Kaynak: (Güler, 2022: 22-23).

Akıllı şehri oluşturan tüm bileşenler incelendiğinde bunların birbirini destekler ve tamamlar nitelikte oldukları görülmektedir. Bir şehrin akıllı şehir olabilmesi için bu bileşenlerin tamamının bir bütün halinde ele alınıp incelenmesi gerekmektedir.

1.3.1.Akıllı Yaşam

Dünyada yaşanan teknolojik değişim ve gelişmeler insan hayatının her noktasında vazgeçilmez bir parça olarak yerini almıştır. Teknolojinin insan hayatının bir parçası haline gelmesi, akıllı şehir yaşamını ve bu yaşamla ortaya çıkabilecek sorunlara teknolojik çözümler getirebilmeyi kolaylaştırmıştır. Bu nedenle teknoloji, insan ve şehir arasında etkili bir bağ kurulursa akıllı şehirlerdeki akıllı yaşam bileşeni oluşur. Akıllı yaşam, bireyin şehirdeki yaşamını kolaylaştıran ve destekleyen barınma, sağlık, beslenme, eğitim gibi temel gereksinimler ile kültürel olanaklar, güvenlik ve sosyal dayanışma konularını içermektedir. İnsanların yaşadığı şehirlerdeki, eğitim, sağlık, ulaşım, kamu hizmetleri ve güvenlik gibi hizmetleri bilgi iletişim teknolojileriyle bir araya getirerek kolay erişim imkânı sunar. Akıllı yaşam bileşeni, teknolojinin insan hayatını kolaylaştırmasıyla daha güvenli ve sağlıklı bir çevre oluşturmayı hedefler. Akıllı şehirler akıllı yaşam için bireylerin birbirleriyle ilişki kurmasını, işlerini teknoloji yoluyla idare edebilmesini, çevresiyle daha çok etkileşim içinde bulunabilmesini sağlamak amacıyla nesnelerin internetini kullanmaktadır. Hayata geçirilmesi noktasında ise önemli olan uygulama konuları, kronik hasta

takibinde kişiye özel tedavi, eğitim kalitesinin artırılması ve dijital erişim imkânı, yaşam boyu öğrenme, dijital verilerin gizliliği ve güvenlidir (Karaer, 2020: 28).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri açısından akıllı yaşam gereksinimlerinin ortaya koyulması düşüncesine sahip Birleşmiş Milletler, bileşenin iyi bir kaynak olduğunu savunmaktadır. Bu düşünceye göre, barış ve adaletin sağlanması, su ve enerjiye erişim, ekonomik büyüme, sağlıklı altyapı, sağlıklı yaşam, ekonomi, cinsiyet eşitliği, yoksulluğun azaltılması veya son bulması, sanayileşmenin önünün açılması, iklim değişikliğiyle mücadele, eğitim düzeyinin ve kalitesinin artırılması akıllı yaşam kapsamında değerlendirilir (Karaer, 2020: 27). Bu bağlamda akıllı yaşam bileşenini güçlendiren akıllı şehir stratejileri, bileşen kapsamında değerlendirilen uygulamaların kolay erişilebilir ve sorunsuz kullanımıyla ilişkilendirilir.

1.3.2.Akıllı İnsan

Bir şehrin akıllı şehir özelliği gösterebilmesi, doğru beceri taktiklerine, anlayışlı bir topluma dayanan üretim seviyesinin çokluğuna ve doğal kaynakları koruma çabasına bağlıdır. Hem üretici hem tüketici olması itibarıyla insanın akıllı şehirdeki rolü aktif durumudur. Akıllı şehirlerdeki insanın görevi, teknolojik araç ve bilgileri kullanıp bu araçların kolaylığını savunarak herkes için kullanılabilir hale getirmektir. Bu düşünceyle insanın akıllı şehir kavramına sadık olması, yaratıcı ve yetenekli bir toplum oluşturarak yapacağı eylemlerin sonucunu kestirebilmesine bağlıdır. Bu da insan ve teknoloji arasındaki etkileşimle mümkündür. Akıllı insan olmadan akıllı şehir söz konusu olmayacaktır. Teknoloji ve şehirde kullanılan uygulamalar geliştiği takdirde herkesin bundan faydalanan olması gerekmektedir. Sürecin iyi işleyebilmesi adına teknoloji ve kullanımı noktasında eğitimler verilmelidir. Şehrin gelişimi açısından insan unsuru ve teknolojiye olan tutumu önemlidir. Dünyada farklı inanç ve dilden insanların yaşaması nedeniyle karma şehirler oluşturulmalı, çoğulcu anlayış benimsenmeli, saygı ve hoşgörü temel ilke edinilmelidir. Şehirden yaşayan insanların veri analiz araçlarını ve göstergeler kullanarak, ürün ve uygulama oluşturma, uygulamaları kişiselleştirme ve kullanma imkânı olur (Manville vd., 2014: 11).

Akıllı insan bileşeninin özellikleri; profesyonel olarak yaptığı işi mükemmel hale getirmesi, yüksek gelişim kapasitesine sahip olması, yaşam boyu öğrenmeyi tercih etmesi, açık fikirli ve kültürel gelişmelere açık olması, sağlıklı bir hayat tarzı

bürünmesi, değişime karşı dirençsiz olması ve şehir hayatına aktif olarak katılmasıdır (Güler, 2022: 31). Özellikleri itibariyle şehir yaşamının en üst noktasıdır.

1.3.3.Akıllı Ulaşım

Nüfus artışına bağlı olarak gelişen en büyük sorunların başında ulaşım yer almaktadır. Nüfusa bağlı artış gösteren araç sayıları ulaşımı oldukça zorlaştırmaktadır. Ulaşım zorluğunun yanında egzoz gazı salınımının artış göstermesi hava sirkülasyonunu bozarak çevre kirliliğine neden olmaktadır. Ulaşım genel itibariyle bir nesnenin, insanın bir yerden bir yere yaptığı hareket veya hareket ettirilme biçimini ifade eder. Akıllı ulaşım bileşeni de çevreye verilen zararın en aza indirilmesi ve ulaşımın rahat ve güvenli olması ile ilişkilendirilir. Akıllı ulaşım sistemleri BİT destekli ulaşım sistemleridir. Şehirde yaşayan her kesim için ulaşım çözümleri sunmayı hedefler. Kısaca şehir sakinlerinin ulaşım konusundaki karar verme hızının artması ve en güvenli en rahat olanı tercih etmesidir. Eş zamanlı trafik durumları bildirilerek ulaşım kolaylığı sağlamakta, insan ve ulaşım hareketliliğini refah düzeye getirebilmek için bisiklet yolları yapılmakta ve yürüyüş yolları oluşturulmaktadır. Bu kapsamda yapılan bazı uygulamalar, akıllı park yeri uygulaması, ulaşım yönetim sistemleri, GPS, HGS, hız tespit kameraları, trafiği anlık olarak izleyip yoğunluk bildiren sistemler, toplu taşıma fiyatlandırmaları ve rahatlığının oluşturulmasıdır. İlk akıllı şehir uygulamasını trafik ışıkları oluşturmaktadır. Trafik ışıkları üzerinde belirtilen renkler sayesinde hem yaya hem sürücü ne yapması gerektiğini bilmekte ve karar alma sorumluluğundan kurtulmaktadır (Güler, 2022: 45).

Ulaştırma altyapı çalışmaları yalnızca yol, metro, geçit çalışmalarını değil bilgi iletişim ve teknoloji kapsamında yer alan çalışmaları da içermektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ulaşım sistemlerine yapılan yatırımlar da artmaktadır. Ulaşımın iyi işleyebilmesi için sürekli güncellemeler ve yeni uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

1.3.4.Akıllı Çevre

Dünyaya geline ilk andan itibaren herkesin görevi, kendisinden sonraki kuşaklara temiz ve yaşanabilir bir çevre bırakmaktır. Ancak artan nüfus yoğunluğu doğal kaynakların sınırsız kullanımını ve çevre kirliliğini beraberinde getirmiş ve görev göz ardı edilmiştir. Şehirleşmenin de artmasıyla birlikte iklim değişikliği, çevresel bozulmalar ve afetlerin önü açılmıştır. Yöneticilerin bu hususta çevre ve sosyal yaşamı adapte edecek teknolojiyi önceden planlaması ve hayata geçirmesi gerekmektedir. Bu

noktada şehirler teknolojik gelişmeler ışığında yönetilerek yeşil bir çevreye sahip olabilmektedir. Gelecek kuşaklara temiz bir çevre bırakabilmek ve temiz bir nefes alabilmek için mobil uygulamalar ve araçlar kullanımı gerekli olacaktır. Örneğin, IoT uygulamalarının oluşturduğu takip ve gözlem yeteneği çevreye gelecek zararın önlenmesi açısından önemlidir. Bu nedenle akıllı çevre kapsamında oluşturulan uygulama ve araçlarla şehrin sürdürülebilirliğine katkı sağlanmaktadır. Akıllı şehrin oluşumu ve sürdürülebilirliği açısından doğal kaynakların kullanımının sınırlandırılması gerekmektedir. Akıllı çevre uygulamalarından bazıları, akıllı sayaçlar, akıllı binalar, kirlilik denetimi, atık yönetimi, dikey tarım, drenaj, akıllı aydınlatma, gelişmiş hava izleme sistemleri ve tekrar dolum sistemleridir (Güler, 2022: 36-38).

1.3.5.Akıllı Yönetişim

Yönetim kelime itibariyle kamu yönetiminde katılımcılık ve ortaklığa dayanır. Yalnızca hükümetler tarafından oluşturulan bir ilke değildir. Özel şirketler ve sivil toplum kuruluşları gibi örgütlerde şehir yönetiminin oluşturulması için faaliyetlerde bulunmaktadır. Yönetişim, şehirde uygulanacak kararların alınmasında halkın katılım ve düşüncesinin ön planda olduğu bir ilkedir. Akıllı yönetim ise bu süreçte teknolojinin ön planda olduğu bir bileşendir. Akıllı yönetim, şehirdeki teknolojik çaba ve girişimleri koordine edebilmek için akıllı şehri değerlendirip uygun çalışmalarda bulunur. Şehrin verimli ve etkili şekilde işleyebilmesi için kamu-özel sektör ve toplulukları bir araya getiren entegre hizmetler ve etkileşimleri de barındıran bir bileşendir (Manville vd., 2014: 28). Bu etkileşimi yaparken de teknolojiden yararlanır. Şehir yönetiminin uygulamalarını desteklemek için ön plana çıkan faktörler; mobil uygulamalar, insanlar, sosyal normlar, bilgiler, kaynaklar ve politikalar. Akıllı yönetim uygulamalarından olan e-yönetişim ve e-demokrasi insanların yönetime kolayca katılmalarını sağlayan uygulamalardır. Akıllı yönetim, e-devlet uygulamalarını, vatandaşın siyasete aktif katılımını ve vatandaşlık hizmetlerini içerir (Telecommunication Standardization Sector of ITU, 2014: 11). Yaptığı hizmet ve uygulamalarla şeffaf ve hesap verebilir yönetimler oluşturulması için, vatandaşların yönetime katılımının önü açılmalı, kamu-özel sektör, üniversite ve vatandaş etkileşimine önem verilmeli ve bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamalar, kamu güvenliği cevap noktası (PSAP), e-devlet belediye hizmetleri, büyük veri platformu, kurumsal kaynak yönetimi, sosyal medya hesapları, belediye web siteleri, bloglar, forumlar, kurum için portallar, çağrı

merkezleri ve açık veri platformlarıdır (Yılmaz ve Telsaç, 2021: 159). Kullanılan uygulamalar sayesinde yönetim sorunları kolayca görebilmekte ve bunlara BİT yardımıyla hızlı çözüm önerileri geliştirerek şeffaf bir yönetim halini alır. Böylece yönetime güven artmakta ve etkili şehir planlamaları yapılmaktadır.

Deloitte, Akıllı Kentler Raporunda şehirlerin akıllı yönetim için sahip olması gereken 6 ana rol olduğunu savunmuştur. Bu roller, strateji geliştirme ve destekleme, yöneten ve düzenleyen olmak, birleştirici ve koruyucu olmak, yenilikçi ve yatırımcılık, hizmet sağlıyor olmak ve çözüm imkânı verilmesidir. Strateji geliştirme ve destekleme, akıllı şehir düşüncesi içinde şehrin ilerlemesi ve geliştirilmesi için stratejiler oluşturulması; yöneten ve düzenleyen olmak, vatandaşların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak gereken yasal düzenlemelerin yapılması; birleştirici ve koruyucu olmak, dijital ağlar, modern ulaşım sistemleri ve enerji şebekelerinin standartlarının belirlenmesi; yenilikçilik ve yatırımcılık, yenilikçi olmalı ve kolay çözüm önerileri sunması; hizmet sağlıyor oluşu, açık veriyle yeni kurulacak şirketlere destek sağlaması; çözüm imkanı verilmesi, tek başına çözüm getiremeyen insanları tek bir çatı altında toplayarak geniş çözüm önerileri almaya çalışmasıdır (Karaer, 2020: 24-25). Yine Akıllı Kentler Raporunda yer verilen vatandaşların şehir yönetimi ile etkileşime geçmesini sağlayan 6 rol, vaatlerini yerine getiren temsilciler istenmesi, uygun maliyetli hizmet almayı, kaliteli hizmet ve doğru bilgiye ulaşılma istenmesi, kanunların koruyucu olması ve adaletin iyi sağlanması, ekonomik gelişme, eğitim, sosyal hizmetler ve mekânsal planlamalar konusunda gerçekçi ve akılcı kararlar verilmesinin istenmesi, temiz ve kaliteli zaman geçirecek bir çevre istenmesi ve vergilerin akıllıca harcanmasının istenmesidir (Karaer, 2020: 25). Akıllı yönetim bu rolleri teknolojik gelişmeler yardımıyla tek bir çatı altına toplamıştır. Sağladığı dijital altyapıyla vatandaşların istek ve ihtiyaçlarını yerine getirmekte, olabilecek sorunlara karşı önlemler almaktadır.

1.3.6.Akıllı Ekonomi

Ekonomik faaliyetlerin merkezi haline gelen şehirler, dinamizm açısından finansal yaşamın ekonomik unsurudur. Şehrin gelişebilmesi için ekonomisinin iyi olması gerekmektedir. Küreselleşen dünyada uluslararası pazarlara uyum sağlayan ve rekabet halinde kalan şehirler gelişim fırsatı elde etmektedir (Yılmaz ve Telsaç, 2021: 263). Şehrin kalkınabilmesi ve ayakta kalabilmesi, gelişen ekonomik teknoloji

araçlarına ayak uydurabilmesine bağlıdır. Bu noktada girişimcilik ruhu ve inovasyon ön plana çıkmaktadır. Ekonomik fırsatların değerlendirilebilmesi için inovasyona ayak uydurmalı ve girişimcilere hem maddi hem manevi destek sağlanmalıdır (Yılmaz ve Telsaç, 2021: 263). Fırsatları değerlendirebilmesi ve destek sağlayabilmesi açısından ekonomi faktörünün teknolojiden etkilenmemesi imkânsızdır. Teknoloji sayesinde bilginin sanal ortamda etkin ve hızlı yayılımı nedeniyle zaman ve maliyetten tasarruf edilmektedir.

Yeni fikir ve işletme ekonomisinin unsurları bir araya getirilerek akıllı ekonomiyi oluşturur (Telecommunication Standardization Sector of ITU, 2014: 11). Akıllı ekonomi, şehirdeki bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak rekabet ve verimliliği artırma, sanal üretim ve tedarik sistemlerinin yönetim süreçleri gibi şehrin refah seviyesini yükselten uygulamalarda bulunur. BİT destekli ve gelişmiş üretim sunumunun yanında yeni hizmet ve iş modellerini de kapsamaktadır (Manville vd., 2014: 28). İşçi ve işveren arasında sanal bir bağ oluşturarak istenilen işin ve yetkin personelin kolayca bulunmasının önü açılmıştır. Aynı zamanda bilgi akışı, sanal mal, yerel ve küresel ağları birbirine bağlayarak uluslararası bütünleşme sağlar (Manville vd., 2014: 28). Bu özellikleri itibariyle şehir, rekabetçi bir imaj çizerek, sürdürülebilir yeni yaklaşımlar ortaya koyan, ürettiği mallarla marka oluşturabilen, dijital reklam imkânı sunan bir yapı haline gelir. Tüm aktörler etkileşim içerisinde olduğundan akıllı ekonomiyi akıllı bir ağ yapısı elde edilmiş olur (Güler, 2022: 42).

1.4.Şehirleri Akıllı Şehir Yapan Bileşenler

Bir şehri akıllı şehir yapan bileşenler, şehrin genel konsept modernizasyonunun bir parçasıdır. Bu modernizasyon bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkılarıyla gelişimini sürdürmektedir. Teknolojiyi odak noktasına alan ve şehir modernitesinde önemli yer kaplayan bu bileşenler, mobil cihazlar ve uygulamalar, nesnelerin interneti (IoT), insansız hava ve otonom araçlar, büyük ve açık veri, yapay zekâ ve üç boyutlu baskıdır.

1.4.1.Mobil Cihazlar ve Uygulamalar

Mobil cihazlar, bağlantı sonrası internetin ikinci dalgasıdır. Her türlü veri ve bilgi akışını sağlamakta, konum tabanlı hizmetler sunmakta ve şehirde karşılaşılabilecek sorunlara hızlıca çözüm üretilmesini sağlayacak uygulamaları içermektedir (Aydın, 2023: 12): Bu özellikleri itibariyle mobil cihazlar, akıllı şehirlerin bir bileşeni olarak

görülmektedir. Akıllı şehir uygulamaları, akıllı hizmet sağlayıcılarının bir parçası olduğundan akıllı şehir ekosistemine yerleştirilmiş yeni teknoloji ve tesislerden yararlanır. Özellikle kablosuz sensörler ve IoT ağları birçok kuruluş tarafından sağlanan verilerin işlenmesi ve geliştirilmesi için kullanılır (Zhang vd., 2021: 8). Uygulamaların verdiği pozitif dönütler, uygulamaların yöneticiler tarafından geliştirilmesi nedeniyle vatandaşın yöneticiye duyacağı güven açısından önemlidir. Güven faktörünün yüksek olması, şehirde yaşayan vatandaşların geliştirilen uygulamaları kullanmasına ve aldığı faydalara bağlıdır. Güven faktörünü oluşturan iki bileşen vardır. Bunlardan ilki, vatandaşları bilgi ve yeterliliği konusunda yöneticiyi değerlendirmesidir. İkincisi ise, yöneticinin şeffaf ve dürüst olmasıdır. (Hou vd., 2020: 5). Yeterlilik bileşeniyle uygulamayı kullananlar arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu bileşen, benzer ancak farklı amaçlara hizmet eden uygulamalar oluşturulmasını gerekli kılmıştır. Dürüstlük bileşeniyle vatandaşların belediye hizmetlerine dönük uygulamaları kullanımının önü açılmıştır (Hou vd., 2020: 11).

Mobil cihaz ve uygulamalar kapsamında değerlendirilen çalışmaların olumlu yönleri olduğu kadar olumsuzlukları da vardır. Bunlardan biri de akıllı şehir teknolojilerini ve uygulamalarını kullanan vatandaşların düşünceleri kolayca değerlendirmeye alınırken, uygulamaları kullanamayan veya bunlara erişim imkânı olmayan vatandaşların görmezden gelinmesidir. Bileşen hedeflerinin iyi işleyebilmesi için her kesimin bu uygulamalara erişim imkanının önü açılmalı, uygulamaları kullanmayı bilmeyen vatandaşlara bu konuda eğitimler verilmelidir. Uygulamaların benimsenmesiyle şehir yönetimi ve yöneticinin işi kolaylaşacak, zaman ve maliyetten tasarruf sağlanacaktır.

1.4.2.Dijital Platformlar

Dijital platformlar, insanları birbirine bağlayan, tüketici-üretici dönüşümünü destekleyen, radikal değişim başlatan bir yapıdır (Ferreira vd., 2022: 2). Tüketici ve üretici arasında bir köprü görevi görerek pazarlama aracı halini alır ve alıcı-satıcı eşleştirmelerini yapar (Kominos vd., 2019: 12). Kısaca alışverişi kolay hale getirir, e-hizmetlerinin kullanımını yaygınlaştırır. Tüketici-üretici arasında kişiselleştirilmiş bir etkileşim imkânı elde ederek verilerin işlenmesi, paraya çevrilmesi ve yeniden inşasını oluşturur. Veriler, şirketler için oldukça önemli olup diğer sektörlerin özel şirketlerin eline geçmesine neden olur. Böylece küresel tekeller oluşur. Akıllı şehirlerde dijital

platform inşası için öncelikle yerel yönetimi dijital yapıya ayak uyduracak hale getirmek ve güvenilir iletişim yapısı oluşturmak gerekmektedir. (Ferreira vd., 2022: 2). Akıllı şehrin kolektif imajının bir sonucu olmakla birlikte akıllı şehir planlamasını biçimlendirmektedir. Mekânsal dinamikleri anlayabilme ve iyileştirme imkânı sunar. Dijital platformlar, sosyal medya aracılığıyla yönetim hakkında eleştiriler oluşturarak, haberler yaparak vatandaşın yönetime katılımının bir parçası haline gelir. Şehirde yaşayan vatandaşlar dijital platformlar aracılığıyla talep, şikâyet ve eleştirilerini bir şekilde yönetime iletme imkânını elde eder. Bu imkân, hesap verebilir bir yönetim anlayışı oluşturarak yönetimi güçlendirmeyi hedefler (Komninos vd., 2019: 8).

1.4.3.Nesnelerin İnterneti (IoT)

2000’li yıllara ulaşana kadar internet çeşitli evrelerden geçmiştir. Bunlardan ilki, 1990-1995 yıllarında bilginin dijital ortama aktarılıp erişiminin sağlanması; ikincisi, 1990’ların sonlarına gelindiğinde bilginin kullanılması; üçüncüsü, 2000’li yıllarda dijitalleşen dünyanın da getirdiği internet kullanım rahatlığıdır. 21. yüzyılın evresi ise nesnelerin interneti (IoT) evresidir (Karaer, 2020: 30). 21. yüzyılın ilk 10 yılında gelişerek devam eden IoT, birçok şehir için çözüm getirecek bileşen olarak anıldı. Sonraki yıllarda da etkisini göstererek akıllı şehirlerin vazgeçilmez bir parçası haline geldi (Boulos ve al-Shorbaji, 2014: 1). Nesnelerin interneti, günlük hayatta nesnelerin ve cihazların iletişim için alıcı veriler kullanarak yakın geleceği görselleştirdiği güncel bir bileşendir. İnterneti daha kapsayıcı ve yaygın hale getirmeyi hedeflemektedir. Çevre dostu şehir hedefi doğrultusunda hareket ederek vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirir, evde veya dışarıda istediği hizmete kolayca ulaşabilmesini sağlar. Akıllı şehirlerde nesnelerin interneti, şehir yönetimine katkı sağlama, vatandaşa en iyi hizmeti sağlama ve hizmetlerin ulaşılabilir olması için en yeni en ileri teknolojiden yararlanır. Sanal ve gerçek dünyayı, sokaklara, eşyalara, araçlara, evlere, binalara, kamusal alanlara bağlayarak hem yöneticiler hem vatandaşlar için hayatı kolaylaştırmaya çalışır. Bu kapsamda akıllı otopark, trafik sistemleri, akıllı bina, akıllı enerji ve akıllı şebeke, çevre kirliliği gözetim sistemleri, hava durumu sistemleri gibi uygulamaları ele alır (Qian vd., 2019: 4). Günlük hayatta her alanda kendisini gösteren nesnelerin interneti, buzdolabında biten ürünlerin haber verilmesi, navigasyon hizmetinin en yakın yolu göstermesi, ev ve ofislerde bulunan kilit sistemleri ve ısıtma sistemlerinin dijital olarak çalıştırılması gibi uygulamaları içerir.

Nesnelerin interneti genel itibariyle 7 katmandan oluşur. İlk katman, fiziksel cihaz katmanıdır. Sensörler ve mikroçipler gibi donatılmış kullanıcı cihazlarından oluşur. İkinci katman, bağlantı katmanıdır. Cihazların birbirleriyle olan iletişimi için kullanılan iletişim modellerinden oluşur. Üçüncü katman, veri manipülasyonları ve veri analizini gerçekleştiren sistemlerden oluşur. Dördüncü katman, veri biriktirme katmanıdır. Mobil cihazlardan gelen tüm veriler burada toplanır. Beşinci katman, veri soyutlama katmanıdır. Altıncı katman, uygulama katmanıdır. Analitiklerin görünmesi ve yeniden yapılandırılmasıdır. Yedinci katman ise vatandaşların ve iş modellerinin yer aldığı iş birliği ve süreç katmanıdır (Gade vd., 2016: 1).

1.4.4.İnsansız Hava ve Otonom Araçlar

İnsansız hava araçları, özellikle son 20 yılda uzaktan algılama alanında önemli bir teknolojik araçtır. Maliyetinin de uygun olması tercihini kolaylaştıran bir nedendir. Geliri ise yılda birkaç milyar dolardır. Otonom coğrafi veri toplama kapasitesine ve yüksek hıza sahip olmasından dolayı İHA'lar dördüncü sanayi devrimine büyük katkı sağlamaktadır. İHA'ların nasıl kullanılması gerektiğine dair örnekler, hava denetimleri, anlık izleme ve altyapı izlemedir (Abbas vd., 2023: 2). İHA'lar afet yönetimi konusunda da önem arz etmektedir. Herhangi bir afet sonrası hızlı bir şekilde hasar tespitinin yapılp hava haritalanması sağlayarak müdahale hızını artırır. Polis ve askeri operasyonlarda İHA desteğinin alınması operasyon hızını ve başarısını artırmaktadır (AL-Dosari ve Fetais, 2023: 2). Akıllı şehirlerin güvenliği noktasında İHA'lardan yararlanmak şehrin korunması ve planlamasının sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi açısından önemlidir. Yüksek çözünürlüğü sayesinde görüntü ve sesleri hızlı bir şekilde alarak kaza riskini en aza indirir. Kritik veya erişilemeyen alanları denetler. Termal sensörlere sahip olduğundan yangınlardaki riskli noktaları belirleyerek anında müdahale edilmesini sağlar (Abbas vd., 2023: 5).

1.4.5.Büyük ve Açık Veri

Akıllı şehirler, nesnelerin interneti aracılığıyla şehri dijital bir yapı haline getiriyor ve böylece dünyada giderek artan büyük veri üretilmiş oluyor. Örneğin yalnızca 1 dakikada Google'da en az 3 milyon arama yapılıyor, sosyal medyada en az 750.000 gönderi paylaşıyor ve yine en az 250 milyondan fazla mail gönderiliyor. Böylece büyük verilerin gerçek zamanlı depolama, işleme, analiz yapma ve sorgulama ihtiyacı giderek artıyor. Bu noktada Çin maliyetleri azaltmak için daha kısa veri

saklama süresi ve düşük depolama kalitesini tercih ediyor. Maaliyetleri azaltmak için yapılan bu yöntem çözünürlüklerin düşmesine neden olmaktadır. Büyük video verileri için sistem nesnelerin alanı ve arka plan gibi özellikleri dikkate alarak veri tahminleri yapar. Tahminini yaparken en az veriyi nasıl kullanacağı yönünde hareket eder (DeRen vd., 2015: 3). Akıllı şehirlerde büyük veri kullanımı, veri, veri toplama yöntemi ve verilerle oluşturulan değerdir. Benzer özelliklere sahip veriler belirlenerek aynı kategoriye konulmalıdır (Lim vd., 2018: 91).

Akıllı veri, yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış işaretleme, meta veriler içermeye ve verileri açıklamada kullanılan zenginleştirilmiş verilerdir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden gelen her türlü bilgiyi, yorumlar, analiz eder ve işler. Açık veriler, daha şeffaf daha kaliteli daha güvenilir bir yönetim oluşturulmasına ve vatandaşların bu yönetimlere katılmasına yardımcı olur (Belizario ve Berardi, 2019: 2). Vatandaşın katılımını artıran ve demokrasiyi güçlendiren bir sistemdir. Açık veri standartlarının belirlenmesiyle vatandaşlar bu verilere kolay erişim imkânı elde ederler. Ancak açık veri mahremiyet ilkesini, ikincil kullanım, gözetim, kimlik belirleme, erişilebilirlik ve veri toplama gibi konulardan dolayı ihlal edebilmektedir. Açık veri hareketi inovasyon ve ekonomik büyüme faktörlerinin vazgeçilmezi olarak görülebilir (Degbelo vd., 2016: 4).

1.4.6.Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insan zekâsının belirli bir perspektif doğrultusunda bilişsel sistemlere aktarılmasıdır. Birçok insani özelliklere sahip olmakla birlikte bu özelliklerini makineler ve cihazlar aracılığıyla açığa çıkarmaktadır. Akıllı şehirlerin evriminin anlaşılabilmesi için yapay zekâ inceleme konusu olmuştur. Akıllı şehirler yapay zekâ sayesinde, şehrin durumunun değerlendirilmesini sağlayıp vatandaşların bu konuda bilgilendirilmesini sağlar. Talep ve şikayetler konusunda hızlı çözüm önerileri geliştirilmesine yardımcı olur. Yazılım sistemlerinin ve ileri teknolojinin kullanılmasıyla sürdürülebilir gelişime katkı sağlar. Akıllı şehirler için önem arz eden konulardan biri yapay zekâ ulaşım entegrasyonunun sağlanmasıdır. Ulaşım ile entegre olan yapay zekâ, trafik ve oluşabilecek riskler hakkında raporlama yaparak trafik koşullarının tahmin edilmesi açısından önemlidir (Voda ve Radu, 2018: 113). Yapay zekâ yalnızca ulaşım ve bilgilendirme sağlamayıp farklı matematiksel metodolojiler kullanarak tıbbi teşhis, robot kontrolü, akıllı eşyalar, akıllı binalar ve sanal yardım gibi

geniş uygulama alanları oluşturmaktadır. Bunları yaparken de birçok sensör kullanarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti ve diğer kaynaklarla toplanan verilerin entegrasyonunu sağlayarak akıllı kararlar alma noktasında öneriler sunar. Yapay zekâ kaynaklı karar alma mekanizması, belirsizlik ve karmaşıklığı da beraberinde getirmiştir. Karar verme sürecinde bu olumsuz durumların ortadan kaldırılması için vatandaşların katılımı ve sosyal medya aracılığıyla düşüncelerini, isteklerini belirtmesi önemlidir (Bordoloi vd., 2022: 1). Sistemik yaklaşımlara göre yapay zekânın 4 unsuru vardır. Bunlar, doğrulama, geçerlilik, güvenlik ve denetimdir. Doğrulama, uygulamaların tahmin edildiği gibi yanıt vermesi; güvenlik, yapay zekânın ileride hayatı ele geçireceğine dair varsayımlar neticesinde korumacı bir sistem dahilinde geliştirilmesi; geçerlilik, sistemin doğru şekilde oluşturulup oluşturulmadığının incelenmesi; denetim, her zaman insan kontrolünde kalmasıdır (Tamer ve Övgün, 2020: 783).

1.4.7.Üç Boyutlu Baskı (3D)

Üç boyutlu baskı yeni üretim teknikleri açığa çıkarmakla birlikte ürünlerin verimli bir şekilde imal edilmesini ifade eder. Bu yöntemle hızlı prototipler üretilmekte, ekonominin sınırları aşılabilmekte ve ürünler ihtiyaçlara göre şekillenmektedir. Şehir düzenlemelerinde ve interaktif peyzaj uygulamalarında kolaylık sağlamaktadır (Pektaş: 84). Otonom araçlar, bina modellemesi, inşaat, drone, robot kullanımı gibi projelerin inşasında kullanılır. 3D modellemesiyle ilgili en önemli husus, oluşturulan modelin etkileyciliğidir. Şehir planlaması yapılırken 3D animasyonu ile şehrin olası düzen ihtimalleri daha net görünür (Aliaga, 2012: 2). Akıllı bina inşası için 3 boyutlu iç ve dış mekân tasarımları oluşturulur. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçekliğin gelişmesiyle 3D model verileri, haritalama, araştırma ve diğer alanlarda etkisini göstermektedir. Örneğin, madencilerin işlerini kolaylaştırmak için yangın önleme, otomatik taşıma, patlamaya karşı koruma ve mineral analizi yapılmasına katkı sağlar (Hu vd., 2022: 16517). 3 boyutlu veri tabalarının oluşturulmasında ışık algılama ve mesafe belirleme sistemini (LIDAR) kullanır. LIDAR, modern uzaktan algılama teknolojisidir ve aynı zamanda 3D alanında maliyetlerin azaltılmasına da yardımcı olmuştur (Jovanovic vd., 2020).

1.5.Akıllı Şehir Uygulama Modelleri

Akıllı şehir olabilmenin gereksinimlerinin iyi anlaşılabilmesi için kullanılan iş modellerinin bilinmesi gerekmektedir. Şehirler, iş modellerini değerlendirerek şehrin misyon ve vizyonunu oluşturarak stratejiler geliştirir. Akıllı şehirlerdeki iş modellerini analiz etmek için değeri kimin ürettiği, türü, yararlanıcıları, maliyet ve gelirleri konularının net bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Akıllı şehirlerdeki iş modelleri, yap-sahibi ol-işlet, yap-işlet-devret, yap-işlet-yönet ve açık iş modelidir (Aydın, 2023: 29-30).

Yap-Sahibi Ol-İşlet: Bu iş modelinde şehir planlayıcısı bağımsız bir halde şehrin altyapısını oluşturmaktadır. Hizmetlerin oluşturulması, benimsenmesi yalnızca şehir planlayıcısının sorumluluğundadır.

Yap-İşlet-Devret: Bu iş modelinde şehir planlayıcısı altyapıyı destekleyen şirkete bir süreliğine projenin mülkiyetini aktarır. Belli bir süre sonra mülkiyeti tekrar alarak şehre uygular. En büyük kaynağı özel sektör yatırımcılarıdır.

Yap-İşlet-Yönet: Özel sektörle yapılan ortaklıkla, akıllı şehirdeki hizmetlerin yenilenmesini ve geliştirilmesini destekler. Bu işlem akıllı şehrin altyapısının geliştirilmesine yardımcı olmakla birlikte veri model analizinin yapılması için üçüncü taraf danışmanlığına ihtiyaç duyar.

Açık İş Modeli: Bu iş modeli kamu ve özel sektör arasındaki iş birliğini destekler. Böylece özel şirketler akıllı şehir uygulamalarında söz sahibi olur. Ancak başarılı bir açık iş modeli oluşturmak için her iki taraf da dengeli olmalıdır.

1.5.1.Akıllı Şehirleri Uygulamada Yaşanan Zorluklar

Akıllı şehirlerin işletilmesi ve geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmaların yeterli olmamasından dolayı birçok boşluk oluşmuştur. Örneğin daha çok büyükşehirlere odaklanılmasından dolayı küçük şehirlerin göz ardı edilmesi, şehirlerin teknolojik gelişmelere ayak uydururken yaşadığı gelişime ait net bir tablonun olmaması, her şehrin özelliklerinin aynı sanılması boşluklara neden olmuştur. Bu noktada oluşan sorun, akıllı şehirleri geliştirmeye yönelik adımların henüz net olmamasıdır (Allahar, 2020: 3). Akıllı şehirlerin uygulanmasında oluşabilecek zorluklar sosyal, ekonomik, kültürel ve teknolojik gibi çeşitli alanlarda ortaya çıkabilir. Altyapının yetersiz olması nedeniyle bilgi iletişim teknolojilerine erişim imkânı kısıtlı

veya hiç olmayabilir. Kişisel bilgilerin korunması konusunda siber risklerle karşılaşılabilir. Bu nedenle vatandaş katılımında düşüş ve adaptasyon sorunları oluşabilir. Yöneticiler açısından zorluklar, hükümet borçlarının artması, hizmet güvenilirliği, teknik olumsuzluklar, akıllı şehirleri finanse etmek, proje değerinin yatırımcılarla paylaşılması, tedarikçinin çok olduğu ortamda mücadele ve şehir kapasitesini geliştirme çalışmalarıdır (Ulusoy, 2017: 7). Akıllı şehirlerde yaşanan bu zorlukları aşabilmek için kamu- özel sektör iş birliğine, doğru planlama araçlarına, katılımın desteklenmesine ve bu konuda stratejiler oluşturulmasına ve adaptasyonun kuvvetlendirilmesine ihtiyaç vardır.

1.6.Akıllı Şehirlere Yöneltilen Eleştiriler

Değişen ve dönüşen dünyada teknolojinin üst sınırlara ulaşmasıyla gelişen şehir hareketliliğini ifade eden akıllı şehirlerin pek çok olumlu yönü bulunmasına karşın ne yazık ki eleştiri konusu olmaktan kaçamamıştır. Eleştirilerin en başında tanımlanmasının zor olması gelmektedir. Akıllı şehirlere ait birçok tanım ve isimlendirme mevcuttur. Yaygın bir tanıma sahip olmaması nedeniyle çatışmalara ve uygulamalarında aksaklıklara yol açmaktadır. Çeşitli kriterleri belirlenmiş olmasına karşın her şehrin kendine ait özellikleri ve yapısı olduğundan dolayı uygulamaları, her şehir için aynı olanaklarda yapmak zorlayıcıdır. Ayrıca kendisini akıllı şehir zanneden şehirlerin türemesine ve kendini o şekilde tanımlamasına neden olmaktadır. Bu nedenle akıllı şehirlerin sahip olması gereken özellikler tüm yönleriyle net olarak belirlenmeli ve stratejilerinin buna bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Akıllı şehirlerin yalnız teknoloji odaklı bir şehir olarak düşünülmesi de eleştirilere konu edilmiştir. Bu eleştiriye ortaya atan Hollands'a göre, şehirde BİT altyapısı olması, şehrin akıllı olabilmesi için yeterli değildir. İnanışın aksine akıllı şehirler yalnızca teknoloji odaklı şehirler değil teknolojiyle birlikte kamu yararı güden şehirlerdir (Aktaran Karaer, 2020: 44). Teknoloji ve kamu yararı ortak paydada buluşmalıdır. Akıllı şehirlerin teknolojiyi odak noktası alması sebebiyle insanların geleneksel yaşam tarzından uzaklaşmasına ve teknolojiye bağımlı bireyler haline gelmelerine neden olmaktadır. Teknolojinin şehir yönetimini kolaylaştırması ve vatandaş katılımını aktifleştirmesi dijital bölünmeye neden olmaktadır. Dijital bölünme, vatandaşların bilgi iletişim teknolojilerine erişiminin olup olmaması arasındaki kargaşa halidir (Karaer, 2020: 44). Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması yapay zekâ ve robot teknolojisini beraberinde getirdiğinden

işlerin robotlar tarafından yapılmasına böylece yeni nesil otomatikleştirmeye giderek iş kayıplarına neden olmaktadır.

Bir diğer eleştiri, akıllı şehirlerin yapı taşı niteliğinde olan büyük veriye gelmiştir. Büyük veri, etkin, üretken, şeffaf ve gerçek analizleri mümkün kılarken karar vermeyi kolaylaştıran, yöneticiler için etkin yönetim imkânı sağlayan, gündelik yaşamı kolaylaştıran bir yapıdır. Ancak şehir hareketliliğini izlerken ve gündelik yaşamı takip ederken kişisel açıdan da pek çok bilgiye sahip olması nedeniyle mahremiyeti ihlal ettiği düşünülmektedir (Karaer, 2020: 44). Şehirde yaşayan insanların haberleri dahi olmadan her türlü bilgileri elektronik ortamda paylaşılma riski mevcuttur. Aktan'a göre, büyük veriye sahip kişiler büyük veriyi bilgiye dönüştüren toplumları yönetme gücüne sahiptir (Karaer, 2020: 45). Ancak bu güce sahip olan kişilerin iyi niyetli olup olmayacağı da bir diğer tartışma konusudur. Büyük verinin kimin çıkarı doğrultusunda hizmet edeceği bilinmediğinden dolayı risk faktörü olarak görülmektedir.

Bir diğer eleştiri konusu ise akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirliğidir. Şehirler büyük boyutlarda enerji tüketerek çevresel atıklara yol açmaktadır. Dünya üzerinde şehirler %2'den fazla yer kaplamalarına rağmen doğal kaynakların ve üretilen enerjinin dörtte üçünden fazlasını tüketmektedir. Mundoli, bu konuda enerji tüketiminin yüksek olduğu şehirlerin amaçlarından sapacağını düşünmüştür (Aktaran Karaer, 2020: 46).

Şehirlere yöneltilen eleştirilerin dikkate alınması, şehrin geliştirilmesi ve uygulanabilirliğinin artması açısından önemlidir. Eleştirilerin dikkate alınıp buna uygun stratejiler geliştirilmesi, yönetime karşı duyulan güveni, yaşam kalitesini ve şehrin sürdürülebilirliğini artıracaktır.

1.7.Bölüm Sonu Değerlendirme

Bölümde öncelikle akıllı şehirlerin çıkış noktasını ve gelişimini anlayabilmek adına yerel yönetimler ve yerel yönetimlerin dijital dönüşümü ifade edilmiştir. Yerel yönetimler, köy ve kasaba gibi yerlerde yaşayan vatandaşların yerel gereksinimlerini karşılamak için oluşum sergileyen birimlerdir. Birimlerin mali, siyasi, ekonomik ve hukuki yönü bulunmaktadır. Ayrıca yerel yönetimler demokrasinin ayrılmaz bir parçasıdır. Zamanla farklı isimlendirmelere tabii tutulmuştur. 2012 yılı 6360 sayılı kanunda da belirtildiği üzere nüfusu 750 bini geçen yerler büyükşehir belediyesi geçmeyen yerler ise belediye konumundadır. Bu madde ile 2013 yılında Ordu

büyükşehir olmuştur. Bu büyükşehirlerin değişen ihtiyaçlarını karşılamak için de yerel yönetimler teknolojiyi kullanarak çeşitli uygulama ve faaliyetler yürütmüşlerdir. Teknolojinin sorunların çözümünde kullanılması akıllı şehir kavramını gündeme getirmiştir. Akıllı şehirler, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak şehri sürdürülebilir hale getiren ve yaşam kalitesini artıran şehir olarak tanımlanabilmektedir. Akıllı şehirler de zaman içerisinde farklı tanımlamalar ve isimlendirmelere maruz kalmıştır. Bunun yanında da akıllı şehir bileşenlerinde çeşitlendirilmeye gidilmiştir. Bu bileşenler akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yaşam, akıllı çevre, akıllı yönetim ve akıllı hareketliliklerdir. Akıllı şehrin kazanımlarıysa, sağlık ve güvenlik hizmetleri, kamu güvenliği, akıllı ulaşım sistemi, enerji verimliliği ve yönetime katılım olanağının olmasıdır. Şehirleri akıllı şehir yapan bileşenler ise yapay zekâ, büyük ve açık veri, insansız hava ve otonom araçlar ve üç boyutlu baskı teknolojisi. Görüldüğü gibi bir şehrin akıllı olabilmesi için gereken en önemli faktör teknoloji olmakla birlikte bunu takip eden diğer önemli faktör insandır. İnsan faktörünün önemli olması da şehirleri akıllı hale getirirken gözden kaçırılmamasını gerektirir. Siber güvenlik kapsamında şehirde yaşayan vatandaşların bilgileri herhangi bir olası saldırıya karşı güvence altına alınmalı ve şehrin güvenliği üst düzeye çıkarılmalıdır. Ayrıca şehrin doğal kaynakları gelecek nesillere aktarılması ve daha yeşil bir çevre kapsamında korumaya alınmalıdır. Türkiye’de bu konuda çeşitli adımlar atılmış, strateji belgeleri ve politikalar benimsenmiştir. Türkiye’nin akıllı şehir olma süreci ve bu süreçte attığı adımlara bölüm 2’de yer verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM: TÜRKİYEDE AKILLI ŞEHİR DENEYİMİ

Gelişmeye devam eden teknolojiyle birlikte artan akıllı şehir oluşumları Türkiye’de de görülmektedir. Şehirlerin ihtiyaçlarının artması ve artan ihtiyaçların teknolojik araçlarla giderilmek istenmesi akıllı şehir uygulamalarını artırmakta ve bu alanda bir rekabet ortamı oluşturmaktadır. Akıllı şehirlere ihtiyaç duyulmasının ve rekabet ortamı oluşturmalarının bir diğer sebebi artan nüfus yoğunluğudur. Kamu ve özel sektör iş birliğiyle oluşabilecek sorunlara çözümler getirilmeli ve şehrin ihtiyaçları karşılanmaktadır. Türkiye bu alanda birçok adım atmış ve eylem planları, stratejiler ve planlar oluşturarak bu adımları desteleyerek artırmaya devam etmektedir.

2.1.Türkiye’de Akıllı Şehirlerin Görünümü

Türkiye’de ilk akıllı şehir uygulamalarına 2000 yılında rastlanmaktadır. 2000 yılında Yalova’da Bilişim Vadisi Projesi ile akıllı şehir uygulamaları gündeme gelmiştir. Yalova’dan sonra Ankara, Eskişehir, Bursa ve Kocaeli’nde de akıllı şehir uygulamaları görülmeye başlanmıştır (Yılmaz, 2021: 231). İlk kez onuncu kalkınma planı içerisinde kendisine yer edinen akıllı şehirlerle ilgili ilk çalışma ise 2003-2023 yıllarını kapsayan Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları belgesinde yer almıştır. Akıllı şehir strateji ve uygulamalarına yapılan yatırımı garanti altına almak amacıyla 2020-2023 yıllarını kapsayacak Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Türkiye’de görülen akıllı şehirlerin hem ekonomiye hem şehir yaşamına katkı sağlamasına rağmen Türkiye’de şehirleri analiz ederek şehirlerin akıllı şehirlere dönüşümü konusunda ihtiyaç duyacağı rehberin kim olacağı ve uygulamalarının hangi koşullar altında sağlıklı veriler elde edeceği yeni anlaşılan birer soru ifadesidir. Teknolojiyi odak noktası haline alarak gelişen akıllı şehirlerde yaşam kalitesinin artırılması, kaynakların etkin ve verimli kullanılması tüm birimlerin entegrasyonunun doğru bir şekilde sağlanması ve şehre rehber olabilecek özellikte olmasıyla ilişkilidir. Türkiye içerisine bakıldığında iyi bir akıllı şehir politikası izleyen şehirler sınırlı sayıdadır. Büyükşehirlerin akıllı şehirlere yönelik çalışmaları çoğunlukla Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, Elektronik ve Haberleşme Şube Müdürlüğü gibi müdürlükler tarafından her kurumun görev alanına giren konularla ayrı olarak ilgilendiği görülmektedir. Bu konuda bir istisna oluşturan İstanbul Büyükşehir Belediyesi yalnızca dört müdürlük tarafından akıllı şehir uygulamalarını yürütmektedir. Bu müdürlükler, Bilgi İşlem

Müdürlüğü, Coğrafi Bilgi Sistemi Müdürlüğü, Akıllı Şehir Müdürlüğü ve Elektronik Sistemler Müdürlüğüdür. Akıllı Şehir Müdürlüğü 2015 yılında akıllı şehir kapsamında değerlendirilen uygulamaların koordineli, verimli ve etkin bir şekilde işleyebilmesi hedefiyle kurulmuştur. Vizyonu ise, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca daha temiz, yaşanılabilir, yeşil kimlikli ve sürdürülebilir şehirler oluşturulmasına yönelik başlatılan bir pilot uygulama olan Bizim Şehir Projesinin Kayseri, Gaziantep, Konya ve Bolu’da uygulanmasını sağlamaktır (Gürsoy, 2019: 158-159). Türkiye’de akıllı şehirlerin oluşturduğu çalışmalar oldukça önemli olmakla birlikte sınırlı sayıda kalmıştır. Bunlardan en önemlisi atık sulardan ve çöplerden elektrik üreten tesisler kurulması, geri dönüşüme yönelik uygulamalar ve güneş enerjisinden elektrik üreten tesislerin kurulmasıdır. Bu gibi uygulamalar hem yerel hem ulusal düzeyde ülke ekonomisine katkılar sağlamaktadır (Yılmaz, 2021: 236). Akıllı Şehir Bulut Bilgi Şehir Sistemi, şehir profilinin ortaya koyulması, afet ve kriz yönetiminin oluşturulması, bilgi güvenliği ve paylaşımının sağlanması açısından önemlidir. Atlas uygulamasıyla dijital ortamda coğrafi veri ve bilgilerin çok boyutlu paylaşımı mümkün olmuştur. Türkiye’de bilinen düzenli olarak oluşturulan ilk akıllı şehir projesi 2015’te Türk Telekom ve Inova iş birliğiyle Konya Karaman’da gerçekleştirilmiştir. Karaman’a kiosklar eklenmiş ve şehir bilgi sistem ağları oluşturulmuştur. Bu uygulama diğer şehirlere örnek olarak akıllı şehir projelerinin her şehir için gerçekleşmesinin önü açılmış (Mırghaemi, 2019: 43) ve kendisinden önceki projelerden farklı olarak şehirde uygulanan tüm akıllı şehir uygulamalarını tek bir çatı altında toplamıştır (Altun, 2023: 83). 2015’te ikinci Türk Telekom akıllı şehir projesi niteliği taşıyan proje Antalya’da uygulamaya koyulmuştur. Bu proje Karaman projesi ile benzerlik göstererek trafiği düzenlemede ve acil servis araç organizasyonu işlemlerinde kullanılmıştır. Acil yardım araçlarından faydalanmak isteyen vatandaşların hayatını kolaylaştırmış ve yolcuların akıllı telefon yardımıyla durak ve istasyon takibi yapmaları sağlanmıştır (Altun, 2023: 83). Türkiye’de uygulanan akıllı trafik sistemi ilk kez Konya’da hayata geçirilmiştir. Bu alanda yapılan uygulama 2016 yılında ilk kez Konya’da elektrikli bisiklet kullanımına yöneliktir (Şen, 2023: 152). Ayrıca Konya, dünya genelinde şehirlerin ekonomik yönden iyi olması, daha yaşanılabilir ve sürdürülebilir olmasını amaçlayan Dünya Akıllı Şehir Ödülleri Proje Yarışmasında finale kalmıştır. Ayrıca Konya Büyükşehir Belediyesi, belediye tarafından yürütülen işlerin takibinde mobilleşmeye giderek diğer şehirlere örnek teşkil etmiştir (Laleoğlu, 2021: 51). İstanbul Büyükşehir Belediyesi, yerel olarak ilk akıllı

şehir projelerini ortaya koymakla birlikte 2018’de akıllı çevre, akıllı yönetim, akıllı mobilite ve akıllı ekonomi alanlarında birçok proje girişiminde bulunmuştur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, hizmetlerin kesintisiz ve daha hızlı ilerleyebilmesi adına uluslararası standartlarda veri analizi merkezleri oluşturmuştur. Henüz bir plan içerisinde bulunan Kanal İstanbul Projesi, Karadeniz ve Marmara denizinin birleştirilmesini içermektedir (Örselli ve Akbay, 2019: 236). Türkiye’de ilk kez İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı tarafından şehir sorunlarına veriye ve teknolojiye dayalı çözümler üretilmesi hedefiyle 2020 yılında Açık Veri Portalı oluşturulmuştur. Portal herkesin kullanımına açıktır ve her alanda kategoriye sahiptir (Pasinli ve Gülez, 2021: 8). Bursa Büyükşehir Belediyesi, mali anlamda akıllı şehir temelleri atarak altyapı ve sağlık alanında hibe fonları elde etmiştir (Baloğlu ve İyidoğan, 2023: 260). Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, atıkmatik, akıllı durak, trafik sinyalizasyonu, akıllı şebeke ve yenilenebilir enerji sistemleri gibi; Antalya Büyükşehir Belediyesi, akıllı sayaçlar, akıllı sulama sistemi, kiosklar, akıllı bina kontrol sistemleri, elektrik üreten stadyum, akıllı aydınlatma sistemleri ve sesli adımlar projesi gibi; Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, akıllı sayaç sistemi, akıllı yaşlı bakım ve koordinasyon merkezi, akıllı solar direkler ve merkezi trafik işletim sistemi gibi; Ankara Büyükşehir Belediyesi, akıllı ulaşım sistemleri, entegre katı atık yönetimi, Ankara BB mobil uygulaması ve ANSAGA gibi uygulamaları kullanmaktadır (akillisehir.com, 2024). İzmir Büyükşehir Belediyesi, küçük ölçekli FABRİLAB İzmir adı ile kişisel bir laboratuvar oluşturmuştur. FABRİKALAB İzmir kapsamında he yaştan girişimcilere gerekli ekipman, mekân, teknolojik olanaklar ve cihaz desteği sunulmaktadır (Laleoğlu, 2021: 51). WWF Plastik Atıksız Şehirler Ağına Türkiye’den katılım sağlayan ilk büyükşehir belediyesi İzmir olmuştur. Ağın hedefi 2030 yılına kadar şehirlerdeki doğaya karışan plastik atıkların kirliliğinin sıfıra indirgenmesidir (Pasinli ve Gülez, 2021: 27).

Şekil 3: Türkiye’de belediyelerin akıllı şehir uygulama alanları



Kaynak: (Pasinli ve Gülez, 2021: 33)

Şekil 3’te görüldüğü gibi Türkiye akıllı şehir uygulamalarını 6 başlık altında toplamıştır. Genel itibariyle Türkiye’deki akıllı şehir uygulamalarına bakıldığında bunların ulaşım, enerji, yaşam, çevre, sağlık ve güvenlik alanında olduğu görülmektedir. 2016 yılında Türkiye Bilişim Vakfınca yapılan bir çalışmada Türkiye’de akıllı şehir uygulama alanlarında verilen önerilerin %36’sının ulaşım alanında olduğu da dikkat çekicidir (Gürsoy, 2019: 158).

2014 yılında yayımlanan Global Metro Monitor raporunda dünyada hızı artarak büyümekte olan şehirler arasında İstanbul, Bursa, İzmir ve Ankara yer almıştır. Adıgüzel 2017 yılında çok kriterli karar analizine göre yaptığı bir çalışmada Türkiye’deki akıllı şehirler açısından en gelişmiş ve en akıllı şehir olarak nitelendirilen şehrin İstanbul olduğunu belirtmiştir (Altun, 2023: 86). Ayrıca Türkiye’de yapılan şehirlerin rekabet güçlerinin, güçlü ve zayıf yönlerinin akıllı şehir bileşenleri üzerinden karşılaştırıldığı Akıllı Şehir Endeksi 2023 skorlarına göre en güçlü üç şehir sırasıyla Konya, İstanbul ve Bursa olurken en zayıf şehir Malatya olmuştur. Malatya 2022 skorlarına göre 26. sırada iken 2023 yılına gelindiğinde en son sırada yerini almıştır (Akıllı Şehirler Portalı, 2023). 2008 ve 2014 yıllarındaki karşılaştırmayı içeren Türkiye İçin Bir Rekabet Endeksi çalışmasında Türkiye’deki tüm şehirler ayrıntılarıyla birlikte emek piyasası, insan sermayesi, yaratıcı ve sosyal sermaye, makroekonomik, fiziki altyapı, piyasa büyüklüğü ve finansal derinlik endekslerine göre hesaplamaya alınmıştır. IESE Cities In Motion Methodology and Modeling Index çalışmaları

Türkiye’de dahil Dünya çapında akıllı şehirlerin performanslarının ortaya koyulmasında şehirlerin sürdürülebilirliklerini, yaşam standartlarını ve bunun gibi özelliklerini ölçerek sıralama yapmaktadır. 2014 yılında yapılan bu çalışmada İstanbul, Dünya genelinde seçilen 180 şehir içinden 104. sırada yerini almıştır (Aihemaiti, 2018: 1). Akıllı şehir endeksleri oluşturulurken öncelikle karşılaştırılacak bileşenlerin belirlendiği daha sonra bileşenlerin şehir bazındaki etkileri hakkında bilgi toplama işlemi yapıp incelemeye alındığı ve inceleme neticesinde akıllı şehirlerin sıralama tablolarında yerini aldığı görülmektedir. Sıralamada alt seviyelerde olan şehirlerin örneğin Türkiye gibi üst sıralara çıkmak isteyen ve bunun için sürekli kendisini geliştiren şehirlerin ihtiyacı olan özelliği daha çok kendilerini sıralamanın altına taşıyan bileşen veya faktör yönünde geliştirmektir. Bu faktörler hakkında analizlerin yapılmasında şehir veri tabanlarından yararlanılmaktadır. Verilere ulaşmak için Akıllı Şehir Platformları, Coğrafi Bilgi Sistemleri veri tabanı ve büyük veriler kullanılabilir.

2.2.Türkiye’de Bilgi ve Teknoloji Toplumuna Adımlar

Bilgi toplumu, bilgiyi üreten, enformasyon teknolojileriyle üretilen bilgiyi özdeşleştirip bunu insan hayatına aktararak bilgiye dönüşümünü kolaylaştıran bir toplumdur. Bu dönüşüm küreselleşme ile bağlantılıdır. Küreselleşmenin meydana getirdiği etkiler, bilgi ve teknoloji bağlamında birçok kaçınılmaz sonuçlara neden olmuştur. Meydana gelen sonuçlar, devletin işleyişi dahil olmak üzere yönetim biçimlerini, toplumsal ve kurumsal taleplerin tümünü değişikliğe uğratmıştır. Yaşanan bu değişimler, güçlü ve dinamik bir sistem getirmiştir. Bu sistemin oluşması ve bilgi ve teknoloji toplumunun oluşması 1990’lı yıllara dayanmaktadır. 1990’lı yıllarda yaşanan bu oluşuma, bilgi ve iletişim teknolojisi alanındaki ürünlerin fiyatında yaşanan düşüşler etki etmiştir. Dünya’da daha erken yer edinen bilgi ve teknoloji toplumunun Türkiye’ye daha geç yerleşmesinin nedeni, teknolojinin gelişiminin yavaş olması, eğitim oranlarındaki düşüşler ve var olan teknolojilerin sistemlere entegrasyonunun sağlanamamasıdır. 1993 yılında Türkiye ile Dünya Bankası iş birliğince hazırlanan Bilişim ve Ekonomik Modernizasyon Raporunda, Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ve öğretilmesi konusunda stratejilere yer verilmiş ancak Dünya Bankası ile kredi anlaşması yapılamaması nedeniyle stratejileri uygulanamamıştır. 1999 yılında Ulaştırma Bakanlığı ve TÜBİTAK ortaklığıyla Türkiye Ulusal Enformasyon Altyapısı Ana Planı oluşturulmuştur. Planın amacı, Türkiye’nin enformasyon alanındaki stratejilerinin belirlenmesi, teknolojik

gelişmelerle uygulanması ve konu hakkında vizyon ve hedeflerin oluşumunun sağlanmasıdır. 1998-2002 yılları arasında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun vermiş olduğu kararla elektronik ticaretin gelişmesi ve yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu oluşturulması planlanmıştır. Yine 1998-2002 yılları arasında kamu kurum ve kuruluşlarının yüksek katılımıyla Kamu-Net Üst ve Teknik Grubu oluşturulmuştur. Bu grubun amacı, kamudaki ağlardan kaynaklanan faaliyetlerin izlenmesi, değerlendirilmesi, birleştirilmesi ve finanse edilmelerinin sağlanmasıdır. Grubun çalışmalarına destek olmak amacıyla 1998 yılında Kamu Bilgisayar Ağları Konferansı yapılmıştır. Konferansta çeşitli eylem planları sunulmuştur. 2001 yılında e-Avrupa'nın ve eylem planlarının Türkiye'ye uyarlanabilmesi amacıyla e-Türkiye girişimi başlatılmıştır. Girişim kapsamında 13 grup oluşturulmuş ve her bir grup çeşitli eylem planları sunmuştur. Planların tamamen benimsenip uyarlanabilen niteliklerde olmaması istikrarsızlığa neden olmuş ve uygulamaya koyulmasına engel olmuştur. e-Türkiye'nin başarısız olmasıyla e-dönüşüm Türkiye projesi oluşturulmuştur (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Daire Başkanlığı, 2023). 2010 yılında temeli atılarak 2012 yılında kendisine yer edinen FATİH projesi, e-dönüşüm Türkiye projesiyle Bilgi Toplumu Strateji Belgesi, Bilgi Teknolojileri Politika Raporu gibi belgelerde yer alan stratejilerin 2013 yılına kadar okullarda BİT kaynaklı eğitime geçilmesini öngörmüştür. 2014 yılında halk kütüphanelerinin vatandaşlara BİT destekli faaliyetlere erişim imkânının açılmasını sağlamak amacıyla Kütüphan-e Türkiye projesi oluşturulmuştur. Bu projeyle teknolojiye erişim imkânı olmayan her vatandaşın teknolojik araçlar sayesinde eğitim ve kültür seviyelerinin artırılması, e-devlet uygulamalarının daha kolay kullanılabilmesi hedeflenmiştir (Alaca ve Yılmaz, 2016: 512). 2014-2018 yılları arasında insan gücü, bilgi güvenliği, teknoloji sektörü gibi konuları ele almak amacıyla Bilgi Toplumu Strateji ve Eylem Planı oluşturulmuştur (Güner, 2020: 129).

1993 yılında internet kavramının dahil olduğu Türkiye'de 2023 yılı itibariyle nüfusun %83,4'ü internet kullanmaktadır. İnternet kullanımının yüksek olduğu ülkede bilgi ve teknoloji toplumuna dahil yüksek öğrenime sahip insanlar nüfusun %40'ını oluşturmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Türkiye, bilgi ve teknoloji toplumuna dönüşüm konusunda çeşitli adımlar atmakta strateji ve politikalar benimsemektedir. Bilgi ve teknoloji odaklı bir toplum

oluşturma hedefini tam olarak gerçekleştirmiş olmasa da her geçen gün hedefine bir adım daha yaklaşmaktadır.

2.3.Türkiye’de Akıllı Şehir Politikaları

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte artış gösteren şehirleşme hareketiyle birlikte ortaya çıkan akıllı şehir kavramı Türkiye açısından da önem arz etmektedir. 2050 yılına gelindiğinde Türkiye nüfusunun 100 milyona yakın olacağı düşünülmektedir. Nüfus oranına bağlı olarak şehirleşme oranı da artacağından akıllı şehirlerin oluşumu ve gelişimi önemlidir. Bu hedefle oluşturulan politikalar, yaşam kalitesini artıran, sürdürülebilir yaşamı destekleyen, güvenliği ve teknolojiyi odak noktası alacak nitelikte olmalıdır. Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler Raporunda (2021) yer alan Cumhurbaşkanı Erdoğan’ın konuşmasında, akıllı şehir hizmetlerinin vatandaşların akıllı şehir uygulamalarına yaklaşımlarının olumlu olabilmesine, uygulamaların yaşam kalitesini yükselten niteliklerde olması gerektiğine, akıllı şehir uygulamalarının yalnız belediye bazında değil her alanda uygulanabileceğine, hayata geçirilen her uygulamanın birbiriyle uyumlu olması gerektiğine; Sanayi ve Teknoloji Bakanı, Türkiye otomobilinin akıllı şehir vizyonunda önemli olduğuna, mobilitenin şehirlerle birlikte akıllanacağına değinmiştir. Aynı zamanda akıllı şehir yönetimine yönelik performansların altı ayda bir gözden geçirilmesi için performans göstergeleri oluşturulmuştur. Performans göstergelerinin boyutları, ihtiyaç analizlerinin yapıp planlanması, teknoloji yatırımlarının doğru yapılması, vatandaş memnuniyeti, sosyal sorumluluk, etkinlik, verimlilik ve yeniliktir. Akıllı Şehir Olgunluk Modeli ise şehirlerin olgunluk seviyelerinin ortak kriterler göz önüne alınarak ölçülmesini, şehir farkındalığının oluşturulup akıllı şehir dönüşümünün kolaylaştırılmasını, etkin ve verimli hizmet kullanımını ve şehirlerde belirlenen olgunluk değerlerinin iyileştirilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultularda Türkiye’nin akıllı şehirlere yönelik uyguladığı politika adımları incelenmiştir.

2.3.1.Kalkınma Planları

Kalkınma Planları, ülkede belirlenen hedef ve stratejilere ulaşılması yolunda belirli bir program dahilinde oluşturulan belgelerdir. Kalkınma Planları, uzun vadeli olarak ve ülkenin kültürel, sosyal, ekonomik yönlerinin iyileştirilmesi hedefiyle hazırlanmaktadır. Türkiye’de oluşturulan ilk kalkınma planı 1963-1967 yılları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Türkiye’de halihazırda on iki kalkınma planı

bulunmaktadır. Güncel olarak uygulanmakta olan ise On İkinci Kalkınma Planıdır. Dokuzuncu Kalkınma Planında, şehirlerin yaşam standartlarının yükseltilmesi ve sürdürülebilir gelişimin sağlanmasına yönelik içerikler olsa da asıl ve doğrudan yapılan akıllı şehir vurguları Onuncu Kalkınma Planıyla başlamıştır (Babaoğlu, 2023: 137).

2.3.1.1.Onuncu Kalkınma Planı

Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018 yıllarını kapsayan 2023 hedeflerine bağlı gerçekleştirilen bir plandır. Plan, Kalkınma Bakanlığı koordinasyonu çerçevesinde birçok kesimin iş birliği ile hazırlanmıştır. İstikrarlı bir ekonomik büyümeyi desteklemenin yanında rekabet gücü, hukukun üstünlüğü, temiz çevre, bilgi toplumu, kaynakların etkin kullanımı gibi konuları da içinde barındırır. Plan, ekonomik ve sosyal kalkınmayı bir bütün halinde ele alır. Çeşitli programlar dahilinde kritik müdahale etme alanı oluşturur. Plan dahilinde oluşturulan programlar, birden çok sektörü bir araya getirerek kamu politikalarının oluşturulmasını içerir. Planın temel amaçları, şehirlerin kendi yaşam alanı içerisinde daha iyi iş fırsatları sunabilmesi, toplumun refahının artırılması, güvenli ve adil bir yaşam alanının oluşturulmasıdır. Bunu sağlamak amacıyla da bölgesel gelişmişlik farkları en aza indirilmeli, temel yaşam kalite standartları oluşturulmalıdır. Planı kapsayacak dönemde oluşturulan politikalar, gayri safi yurtiçi hasıla oranının yıllık %5.5 oranında artmasını öngörmüştür. 2023 hedefleriyle birlikte ele alındığında gayri safi yurtiçi hasılanın 1,3 trilyon dolara ulaşması, her kişi başına düşen gelirin 16 bin dolara ulaşması hedeflenmiştir. İstihdam açısından bakıldığında yılda ortalama %2.9'luk bir artışla 4 milyon iş sahası oluşturulması öngörülmüştür. Ayrıca akıllı şehirler konusunda yaptığı vurgular nedeniyle de akıllı şehirlerden bahseden ilk plan niteliğindedir. Akıllı şehirler açısından teknolojinin gelişimine, dijital yeniliklere vurgular yapmıştır. Akıllı şehirlere yönelik uygulanacak her teknoloji ve uygulamanın onuncu kalkınma planı dahilinde yapılacağı belirtilmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013).

Planın 28. maddesi, bilginin öneminin ve değerinin her geçen gün arttığını, yenilik ve farklılık oluşturma bu konuda en büyük rekabeti oluşturacağını, bilgiye dayalı üretimin büyümenin temel gücü olduğunu belirtmiştir. 30. maddesinde, gelişen bilim ve teknolojinin sosyal, askeri, ekonomik olmak üzere her alanda kullanılacağını, nanoteknoloji ve biyoteknolojinin etkilerinin daha net görüneceğini belirtmiştir. 49. maddede, teknolojinin gelişiminin sağlık sektörü açısından önem arz ettiği ve buna

bağlı olarak ortalama yaşam süresinin artacağı ifade edilmiştir. 55. maddede teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte insanların nerede olduklarının bir önemi olmadan aynı anda aynı verilere ve bilgilere ulaştığı, teknolojinin insanlar arasında bir köprü görevi gördüğü ve kültürel etkileşim ağı oluşturduğu belirtilmiştir. 56. maddede küresel ölçekte insanları birbirine bağlayıp bilginin doğru şekilde kullanılmasıyla bilgiden ekonomik ve sosyal faydalar edinildiği ve bunu yaparken de BİT odaklı bir anlayış benimsendiği ifade edilmiştir. 99. maddede üretim ve ihracat alanında yüksek teknolojiden yararlanılması için bilgi ve teknoloji sosyal ve ekonomik faydalara dönüştürülmelidir. Bu bağlamda AR-GE için ayrılan mali ve beşerî kaynaklar artırılmıştır. 122. maddede sanayi ve sermaye birikimi sürecinin hızlandırılması gerektiği belirtilmiştir. Hızlandırma süreci için ekonomi yenilik odaklı olmalı ve ithalata olan bağımlılık azaltılmalıdır. Bu hedefi gerçekleştirmek için Türkiye, bilgi ve teknolojiyi yakından takip etmeli, yenilikçi olmalı, üretim kapasitesini yükseltmeli ve bu noktada bütünleştirici bir yaklaşım benimsemelidir. 142. maddede eğitim sisteminin temel hedefinin, bilim ve teknolojiyi kullanan, bilgi toplumu içerisinde yer alan, üretim kapasitesi yüksek bireylerin oluşturulması olduğu ifade edilmiştir. Maddenin devam niteliği olduğu düşünülen 143. maddede ülkenin yükseköğretim seviyesine ulaşabilmesi için, üretilen bilginin teknoloji ve hizmete dönüştürülmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. 656. maddede şehirleşmenin sanayi ile bütünleşmesi için, akıllı bina, toplu taşıma araçları ve yapı malzemesi gibi alanlarda üretim ve ihracat gücünün yüksek olması gerektiği ifade edilmiştir. 722. maddede BİT araçlarının etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına vurgu yapılmıştır. Bu etkin kullanım bilgi toplumuna dönüşümün bir anahtarı olacaktır. 722. maddede ifade edilen hedefin gerçekleştirilmesi açısından 731. maddede akıllı şehir uygulamalarının her alanda yaygınlaşması gerektiğine değinilmiştir. 841. maddede Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı içerisinde yer alan trafik kazalarından kaynaklı can kayıplarının en az %50 oranında düşürülmesi hedefiyle akıllı ulaşım sistemlerinin entegrasyonunun hızlandırılması gerektiğine vurgu yapılmıştır. 973. maddede karayolu araç mobilizasyonunu artırmayı hedefleyen akıllı ulaşım ve trafik modelleri oluşturularak ortalama araç hızı tespiti yapıldığı belirtilmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013).

Onuncu Kalkınma Planı içerisinde direkt olarak akıllı şehirlere değinilmese de şehri oluşturan ve destekleyen yaklaşımlara yer verilmiştir. Akıllı şehirlere direk olarak

yapılan vurgunun bilim ve teknoloji açısından olması planın, akıllı şehir yaklaşımını teknoloji odaklı değerlendirdiğini göstermektedir.

2.3.1.2.On Birinci Kalkınma Planı

Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sisteminin ilk kalkınma planı niteliği taşıyan On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023 yıllarını kapsamaktadır. Hedefi, akıllı şehirlere yönelik uygulanan stratejilerin merkez ve yereldeki temsilcilerin iş birliğiyle yaygınlaştırılmasını sağlamak, yerli teknolojiyi kullanarak yerli üretimin desteklenmesi ve güvenilir veriler oluşturularak işlemlerin dijital ortama aktarılmasını sağlamaktır (Batuhan ve Kodaz, 2020: 85). Plan kendi içerisinde beş eksenle oluşmaktadır. Bunlar, hukuk devleti, iyi yönetimle oluşmuş demokrasi, güçlü ve istikrarlı sağlam bir ekonomi, nitelikli insan gücü ve güçlü toplum, sürdürülebilir çevre ve yaşanılabilir şehirler, rekabetçi üretim ve verimliliklerdir. Onuncu Kalkınma Planındaki bazı hedef ve stratejileri barındırmasına rağmen tam olarak benzerlik gösterememektedir. Akıllı şehirler açısından, akıllı şebekeye yönelik yatırımların artırılması ile hazırlanan eylem planlarından yola çıkarak akıllı şehre yönelik uygulamalarda yerli teknolojinin kullanımının artırılması ve desteklenmesi gibi konulara yer vermiştir. Planın 683. maddesi plan dahilinde oluşturulan akıllı şehirlere yönelik uygulanan politikalara yer vermiştir. Bu maddeye göre, yerel yönetimlerce hazırlanacak akıllı şehir stratejilerinde Ulusal Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planının esas alınması gerektiği, akıllı şehirlere yönelik yapılacak projelerin şehrin uygunluk ve kaynak değerlerinin göz önüne alınarak yapılması gerektiği, akıllı şehir uygulamalarında yerli üretim ve yerli teknolojinin desteklendiği ve akıllı şehir ekosistemi içinde tüm paydaşların dijital ortam sayesinde bir araya getirildiği ifade edilmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

On birinci kalkınma Planı, Onuncu Kalkınma Planı gibi akıllı şehirleri yalnızca teknolojinin odağında almamakta, akıllı şehirleri teknoloji ile birlikte oluşturulan stratejiler ışığında yüksek katılım ile değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

2.3.1.3.On İkinci Kalkınma Planı

On İkinci Kalkınma Planı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 60 özel ihtisas komisyonuyla 27 çalışma grubunca ve 8500 kişinin katılımıyla 2024-2028 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Dijital ortamda uygulanan vatandaş anketiyle 43 binden fazla kişinin ankete katılımıyla plan öncesi

döneme ait görüş ve öneriler alınarak akademisyenler, özel sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve kamu kurum ve kuruluşları ile istişareler yapılarak elde edilen sonuçlar dikkate alınmıştır. Plan, plan öncesi dönem ve plan kapsamında değerlendirilen dönem olmak üzere iki dönemi içermektedir. Planın vizyonu, Türkiye Yüzyılında, tüm afetlere dayanaklı, çevreye duyarlı, ileri teknoloji sayesinde yüksek katma değer üreten, adil gelir dağılımına sahip, güçlü Türkiye'dir. Planla, Türkiye'nin dünya ticaretinde üst seviyelere ulaşması, sanayinin tarımla iç içe olması, kaliteli finansman sağlanması ve istikrarlı büyüme hedeflenmiştir. Bu hedefler doğrultusunda beş ana eksen etrafında toplanmıştır. Bunlardan birincisi, nitelikli insan, sağlıklı toplum ve güçlü aile; ikincisi, istikrarlı büyüme ve güçlü ekonomi; üçüncüsü, afetlere karşı dirençli yaşam alanlarının oluşturulması ve sürdürülebilir çevre; dördüncüsü, adalet esaslı iyi yönetim ve beşincisi, yeşil ve dijital dönüşümün sağlanmasıyla rekabetçi üretim sistemlerinin oluşturulmasıdır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Planın 37. maddesinde işletmelerde hızlı kararlar alınabilmesi ve doğru bilgi aktarımının sağlanması için nesnelerin interneti, yapay zekâ, veri analitiği gibi teknolojilerin kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. 38. maddede yapay zekâ gelişiminin artarak devam ettiği ve bu gelişimin insanların yerini alabilecek kapasiteye sahip olmasından dolayı işsizliği artırarak gelir dağılımını bozacak etkide olduğuna vurgu yapılmıştır. Uluslararası iş birlikleri sağlanarak olası tehditler en az seviyelere indirilebilmektedir. Bu maddelere bakıldığında akıllı şehirleri oluşturacak yapı taşlarından biri olan teknolojinin en büyük aracı olan yapay zekanın olumlu özellikleri olduğu kadar olumsuz özelliklerinin de olduğuna işaret etmektedir. 39. maddede yeni nesil elektronik haberleşmede önemli olan 5G'nin yaygınlaştırılmasıyla mobil altyapı ve ağların öneminin artacağı, 40. maddede siber güvenliğe ayrılan payın yüksek olmasının yerli teknolojilerin gelişiminin belirleyici olması, 41. maddede blokzincir teknolojisinin yaygınlaştırılması gerektiği ve 42. maddede blokzincir teknolojisine dayalı dijital para kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği ifade edilmiştir. 47. maddede küresel teknoloji eğilimindeki teknolojilerin 5G ve 6G, yapay zekâ, büyük veri, nesnelerin interneti, insansız hava araçları, genom düzenleme, blokzincir, yenilenebilir enerji, biyoteknoloji ve nanoteknoloji olduğuna yer verilmiştir. 49. maddeye göre dijitalleşme, ileri robot teknolojisi, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve üç boyutlu baskı uluslararası şirketlerin rekabet gücünü artırmıştır. 50. maddede e-

ticaretin gelişmesi ve yaygınlaşmasının yeni pazarlama stratejisini gerekli kıldığı ve çok kanallı olduğu görülmektedir. 59. maddeye göre iklim değişikliği için alınacak tedbirler verimliliği artıracak düzeyde olmalı ve topraksız ve kent tarımını gıda güvenliğini tesis edecek şekilde inşa edilmelidir. 69. maddede gelişen teknoloji ve akıllı şehirlerin oluşumuyla meslek türlerinin değişiminden söz edilmiştir. 80-83 maddelerini kapsayan eğitim yaklaşımlarının değişmesi başlıklı maddelerde, eğitim sistemlerinde BİT ve yapay zekânın yaygınlaşmasının öğretmenlerinin etkinliğini artırdığı, öğrencilere hayat boyu öğrenme imkânı sunduğu ancak bunların yanında bağımlı bir toplum getirdiği vurgulanmıştır. 85. maddede sağlık alanında kullanılan teknolojik gelişmelerin ve giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşmasının beklenen bir gelişim olduğu ifade edilmiştir. 154. maddede dijital teknolojilerin ve coğrafi bilgi sistemlerinin yaygınlaşmasının akıllı şehir dönüşümü için önemli olduğuna dikkat çekilmiştir. 261. maddede 2024-2053 yıllarını kapsayan dönem için gelişen stratejilerin temel amacının Türkiye'yi her alanda en üst seviyelere çıkarmak ve Türkiye'yi Dünya'nın bilim, teknoloji ve sanat merkezi haline getirilmesiyle huzur ve refah içinde manevi ve milli değerlerini koruyarak güçlü bir ülke olmasını sağlamak olduğu ifade edilmiştir. 267. maddede 2053 vizyonunun temel amacına yer verilmiştir. Buna göre 2053 vizyonunun temel amacı, hukuk devleti olma yolundan sapmadan temel hak ve özgürlükleri koruma altına almayı sürdürerek dijital imkânlardan yararlanan bir adalet tesis etmektir. 857. maddede akıllı şehir uygulamalarının yerel ihtiyaçlara göre belirlenmesi, hayata geçirme gücünün artırılması, uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bu noktada yerli ve milli teknoloji kaynak tesisinin sağlanması gerektiğine değinilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

2.3.2.Hükümet Programları

2015 yılında kurulan 64. hükümet öncesine kadar akıllı şehirlere yönelik politikalar yer almasına rağmen hükümet programlarında akıllı şehirlere yer verilmediği görülmektedir. Hükümet programları içerisinde ilk kez 64. Hükümet Programında akıllı şehir konusuna yer verilmiştir. 64. Hükümet Programındaki temel amaç, şehirleri daha yaşanılabilir, çevre dostu, katılımcı, sosyo-ekonomik durumuna bakmadan her insanı bir araya getiren yerler haline getirmektir. Artan nüfusa ve şehir hareketliliğine karşı bu hedefi gerçekleştirmek şehirlerin temel önceliği olmalıdır. Programda altyapı hizmetlerinin daha güvenli bir hal alabilmesi için akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılacağı, çevre dostu bir şehir inşası gerçekleştirileceği, akıllı

sistemler dahilinde toplu taşımanın daha iyi bir hal alacağı, siyasi partilere yapılan bağışların ve siyasi parti seçim bilançolarının elektronik ortamda ilan edileceği, milli arşivin elektronik ortamda açıldığı ve akıllı şehirleri oluşturma yönündeki tüm uygulamaların her yönüyle destekleneceği ifade edilmiştir. Aynı zamanda Bulut Belediye Projesiyle dijital ortamda uygulamada olan belediye hizmetlerinin standart hale getirilerek merkezi altyapısının oluşturulacağına değinilmiştir (T.C. Başbakanlık, 2015). 65. Hükümet Programında da akıllı şehirlere yönelik stratejilerin geliştirileceğine yer verilmiştir. Yeşil bilişim programının, coğrafi altyapı sistemlerinin, elektronik haberleşmede yeni nesil telsiz araçlarının, elektronik ticaret hizmetlerinin, altyapıya bağlı akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirileceği, büyükşehirlerin sunduğu akıllı şehir planlarına destek olunacağı ve akıllı sistemler dahilinde toplu taşıma sistemlerinin oluşturulacağı ifade edilmiştir. Ayrıca yerel yönetim hizmetlerinin e-devlet ortamına entegrasyon işleminin sağlanacağına, milli arşivin elektronik ortamda herkese açık hale getirilmesine değinilmiştir (T.C. Başbakanlık, 2016). Genel itibariyle 64. Hükümet Programında yer alan konuların 65. Hükümet Programı içerisinde de kendisine yer edindiği görülmektedir.

2.3.3.Yıllık Programlar

2015, 2016 ve 2017 yıllık programlarında da yer alan akıllı şehirlere dair bazı tedbirlerin 2018 yılı yıllık programında da yer aldığı görülmektedir. Bu tedbirler, akıllı ulaşım sistemlerinin entegrasyonunun hızlanması, fizibilite çalışmalarının desteklenmesi ve bölgesel yenilik stratejilerinin hızlandırılmasıdır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2018). 2019 yıllık programında belirtilen tedbirler, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kurularak akıllı şehir altyapısının hızlanmasını sağlamak, dördüncü sanayi devriminin getirdiği imalat sanayisiyle iş yapma biçiminin teknolojik araçlarla birlikte değişmesi, akıllı tarım uygulamalarından doğru veri analizinin sağlanması için verilerin elektronik ortamlarda işlenmesi ve akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılmasıdır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). 2020 yılı yıllık programında, akıllı ihale yöntemine geçilmesi, imalat sanayisinde bilgi iletişim teknolojilerinin ön planda olması, sanayinin ve fabrikaların dijital dönüşümü için akıllı sistemlerin geliştirilmesi, akıllı sayaçların yaygınlaşması, Milli Akıllı Şebeke Yönetim Sisteminin geliştirilmesi, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Mimarisinin hazırlanması, yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejisini hazırlaması ve bu aşamada Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planından esinlenilmesi, yerel yönetimlerce akıllı şehir

olgunluk denetiminin yapılması ve Akıllı Şehir Bilgi Platformunun geliştirilmesi gibi tedbirler vurgulanmıştır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020). 2021, 2022 ve 2023 yılı yıllık programlarında, kamuda yerli ve milli siber güvenlik ürünlerinin yaygınlaştırılması için akıllı satınalma modellerinin ve sanayinin dijital dönüşümü için akıllı ürünlerin geliştirilmesi ve KOSGEB tarafından desteklenmesine, akıllı şebeke uygulamalarının yaygınlaştırılmasına ve bu konuda yatırım bütçeleri oluşturulmasına, Milli Akıllı Şebeke Yönetim sisteminin geliştirilmesine ve 2020 yılı yıllık programında yer alan yerel yönetimlerin akıllı şehir üzerindeki etkilerinin iyileştirilmesi çalışmalarına yer verilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021 ve 2022). 2024 yılı yıllık programında diğer programlardan farklı olarak, Akıllı Yaşam, Sağlık, Ürün ve Teknoloji Yol Haritasında, yer alan eylemlerin tıbbi cihaz sektörü tarafından analiz edilmesi, akıllı tarım alanında tarım araçlarına hibe desteği sağlanması, akıllı bina tasarımlarının yaygınlaştırılması, yapay zekâ ve siber güvenlik alanında yükseköğretim programlarının açılması gerektiği tedbirleri ele alınmıştır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

2.3.4.Orta Vadeli Programlar

2018-2020 yılı Orta Vadeli Programda, bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasıyla bilgi toplumuna dönüşümün sağlanacağı ve bilgi iletişim teknolojilerinin desteğiyle akıllı bina, akıllı ulaşım, akıllı ekonomi gibi sistemlerin oluşumunun hızlanacağı ve sanayinin dijital dönüşümü için Dijital Dönüşüm Merkezinin kurulacağı ifade edilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2017). Yeni Ekonomi Programı olarak adlandırılan 2019-2021 Orta Vadeli Programda, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kurulmasıyla akıllı şehirlere geçiş çalışmalarının hızlanacağı ifade edilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2018). İkinci Yeni Ekonomi Programı 2020-2022 Orta Vadeli Programı kapsamında, Ulusal Siber Güvenlik Strateji ve Eylem Planının hayata geçirilmesi, ihracat alanında kapsamlı ve güvenli bilgiler edinilmesi için Akıllı İhracat Platformu kurulması, Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı dahilinde yerli ve milli teknolojiler geliştirilmesi, imalat sanayisinin dijital dönüşümü için Dijital Dönüşüm Merkezi kurulması, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programının hayata geçirilmesi, yerli ve milli 5G çalışmalarının yürütüleceği konuları gündeme gelmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Üçüncü Yeni Ekonomi Programı olarak ifade edilen 2021-2023 Orta Vadeli Programda, yeşil dönüşümün teşvik edilerek atık ithalatının azaltılacağı,

öğrencilerin uzaktan eğitim sisteminden daha fazla yararlanması hedefiyle Uzaktan Eğitim Sisteminin Harmanlanmış Eğitimi destekleyeceği, milli ve yerli finans teknolojilerinin yaygınlaşacağı, yargıda teknolojik imkanların artırılacağı, sanal icra dairesi uygulamasının geliştirileceği, şirket kuruluş süreçlerinin dijital ortama aktarılacağı, Biyometrik Veri Sisteminin oluşturulacağı, 2020-2023 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planının uygulamaya koyulacağı, Yaşlı İzleme Projesinin hayata geçirileceği ve mobil haberleşmede yerli ve milli teknoloji kullanımını yaygınlaştırılacağı konularına değinilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020). 2022-2024 Orta Vadeli Programı kapsamında, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programının uygulanmasına devam edilmesi, e-ihracat destek mekanizmalarının geliştirileceği ve İstanbul Finans Merkezinde Finans ve Teknoloji Üssü kurulacağı konularına yer verilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021). 2023-2025 Orta Vadeli Programında, 2053 yılının net sıfır emisyon hedefi kapsamında Ulusal Katkı Beyanı ve Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejisi ve Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planlarının üst politika belgeleriyle uyumlu olarak oluşturulması, yeşil dönüşüm için AR-GE çalışmalarının destelenmeye devam edeceği, atık yönetimine katkı sağlaması için Ulusal Döngüsel Ekonomi Eylem Planının ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için Ulusal Yeşil Taksonomi mevzuatının hazırlanacağı, dijital tarım uygulamalarının artırılacağı, elektronik ticarete şeffaflığın esas alınacağı, ödeme sistemlerinde yerli ve milli olan Troy'un kullanımını yaygınlaştırılacağı ve ülke ekonomisini desteklemek adına Yuvam hesabı uygulamasının geliştirileceği yapılan vurgular arasındadır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2022). Türkiye’de son yapılan 2024-2026 Orta Vadeli Programında ise, blokzincir tabanlı akıllı sözleşmelerle ihraç aşamalarının dijitalleştirileceği, yerli üretimin Kalkınma Planları, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı ve Milli Teknoloji ilkeleri doğrultusunda geliştirileceği, yeşil teknolojilerin kullanımını yaygınlaştırılacağı, TOGG ve TURKOVAC gibi milli ve yerli teknolojik araç ve cihaz temellerinin atılacağı, dijital olarak değerli sanal varlıklar oluşturularak bu yönde mevzuat çalışmalarının yapılacağı, deprem bölgelerinde afetlere dirençli yapılar oluşturularak mekânsal iyileştirilmelerin sağlanacağı, 2023-2025 Orta Vadeli Programında geçen 2053 emisyon hedefiyle ilgili çalışmalar yapılacağı, yeşil kamu alımları stratejilerinin geliştirileceği, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı modeli doğrultusunda yerli projeler geliştirileceği, Yeni Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ve İkinci Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planının uygulamaya koyulacağı, yeni nesil

mobil haberleşme teknolojilerinin geliştirileceği, yerli yazılım firmalarının yetkilerinin artırılacağı, 81 ilde TEKNOFEST atölyelerinin kurulacağı, milli ve yerli uydu olan İMECE'nin kapasitesinin artırılacağı ve 2024-2027 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planının hazırlanacağı ifade edilmiştir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

2.3.5.Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni

Akıllı Şehirler Bülteni 2019 yılında Coğrafi Bilgi Sistemleri Müdürlüğü tarafından oluşturulmuştur. Bültende, şehirlerin karşılaştığı ve gelecekte karşılaşma ihtimali olan sorunlara ve etkilerine, çeşitli akıllı şehir tanımlarına, akıllı şehirlerin küresel eğilimlerine ve gelişen yeni teknolojilerine yer verilmiştir. Türkiye’de ve Dünya’daki bazı şehirlerde yer alan akıllı şehir uygulamalarından bahsedilmiştir. Bülten kapsamında Türkiye’de akıllı şehir uygulamalarına yer verilen şehirler, İstanbul, Ankara, Konya, Antalya, Bursa, Gaziantep, Kayseri ve Kahramanmaraş’tır. Bülten kapsamında değerlendirilen İllerde Yaşam Endeksine göre, sivil katılım, konut, güvenlik, çevre, gelir ve servet, eğitim, sağlık, altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı, yaşam memnuniyeti ve sosyal yaşam olarak 11 boyuttan söz edilmektedir. Türkiye’deki şehirlerin farklı olgunluk seviyelerine sahip olmaları nedeniyle akıllı şehir olma yolunda farklı vizyonlar belirlediğine değinilmiştir. Akıllı Şehirler Olgunluk Değerlendirme Modelinin hedeflerinin, şehirlerin olgunluk modelleri kapsamında farkındalıklarının ve akıllı şehir ölçümleme çalışmalarının artması, ölçümle çalışmalarıyla hesap verebilirliğin, iyileştirmelerin sağlanmış olmasıdır (Akıllı Şehirler Bülteni, 2019). Genel itibariyle bülten, akıllı şehir uygulamalarına, il bazında değerlendirmelere, teknolojik gelişmelere yer vermektedir. Bülten, her kesim için bilgilendirme niteliğinde olup akıllı şehirlerin planlanmasında önemlidir.

2.3.6.Akıllı Belediyecilik Zirvesi Bildirileri

Belediyelerin akıllı şehir ve uygulamaları konusunda deneyimlerinin paylaşılması hedefiyle ve tüm birimler tarafından değerlendirilmesinin yapılabilmesi için Marmara Belediyeler Birliğinin öncülüğü ile Akıllı Belediyecilik Zirvesi düzenlenmiştir. Zirvenin asıl hedefi, kamu ve özel sektörü, yerel yönetimleri ve akademisyenleri bir araya getirerek belediyelerin ve şehirdeki vatandaşların teknolojik hizmet ve olanaklardan en üst düzeyde yararlanılmasını sağlamaktır. Zirve, 2018 yılının aralık ayında İstanbul’da gerçekleştirilmiş ve akademik katkılarının olması hedefiyle

görüşülen detaylar kitap haline getirilmiştir. Zirve, 4 oturumdan oluşmaktadır. 1. oturumda dijital dönüşüm çağında akıllı şehirler, 2. oturumda siber güvenliğin akıllı şehir yönetimdeki yeri, 3. oturumda kişisel verilerin korunmasında milli standartların benimsenmesi, oluşabilecek riskler ve bu konudaki sorumluluklar, 4. oturumda akıllı şehirlerin oluşumu noktasında milli ve yerli çözüm önerileri konuları gündeme gelmiştir. 1. oturumda yer alan konuşmacılardan Eczacıbaşı (2019: 12), her şehrin kendisine ait olumlu ve olumsuz yanlarının bulunduğunu teknolojinin asıl dönüşümünün yöneticilerin zekâsına bağlı olduğunu; Oflaz (2019: 18), Şehirde oluşabilecek sorunların tespiti ve çözümleri konusunda yerel yönetimlerin rol alması gerektiğini, bu noktada nitelikli insan yetiştirmenin önemini, yerel yönetim ve nitelikli insan gücüyle akıllı şehirlerin varlığından söz edileceğini; Benli (2019: 24), akıllı şehir tanımını bir çerçeveye oturtarak Türkiye’de akıllı şehir konseptinin gelişimini ve bu noktada kurumlar arasındaki iş birliğinin önemli olduğunu; Yalçın (2019: 28), adaptasyonun akıllı şehirler için bir engel teşkil ettiğini ve bu sürecin doğru bir şekilde ilerleyebilmesi için akıllı şehir uygulamalarının ihtiyaçlara yönelik çözümler üretmesi gerektiğini; Durahim (2019: 31-39), yapay zekâ konusunu ele alarak akıllı belediye alanında yapay zekâ uygulamalarının konumunu; Polat (2019, 41), blokzincir tabanlı akıllı şehir uygulamalarının vatandaşlara nasıl fayda sağlayabileceği sorusunu ele alarak akıllı şehir uygulamalarında blokzincirin konumunu belirtmiştir. 2. Oturum arasında yer alan konuşmacılardan Aytulun (2019: 47), dijital uygulamalardan yararlanarak akıllı şehirlerin yaşam kapasitesini artırıp hayatı kolaylaştıran çözümler sunduğunu; Zeyveli (2019: 56), şehirde oluşacak tüm olumsuz koşulların akıllı uygulamalar ve teknolojiler aracılığıyla hayatı kolaylaştırdığını ve siber tehditlere karşı yeni nesil siber güvenlik çözümleri oluşturulduğunu; Kayalı (2019: 59-63), siber güvenlik açısından risk yaklaşımını ve değerlendirme sürecini; Metin (2019: 65), siber risk tanımlamasını ve devam süreçlerini; Aktaş (2019: 71), Ulusal Siber Olaylar Müdahale Merkezinin uluslararası koordinasyonu sağlamak amacıyla kurulduğunu, siber saldırılarda teknik bilginin zayıflaması nedeniyle her geçen gün siber saldırı olasılığının azaldığını ve Mersinlioğlu (2019: 75), Küçükçekmece ilçesi kapsamında, her ay bir meslek lisesinde siber güvenlik dersleri verilerek bu konuda bilinçlendirmeler sağlandığını ifade etmiştir. 3. oturum konuşmacılarından Şekerbay (2019: 81-95), 6698 sayılı kanun aracılığıyla belediyelerin sorumluluklarını, kanunun uygunluk denetimini ve bunlara uyma yükümlülüklerini; Afyonluoğlu (2019: 100-102), kişisel verilerin korunmasına ilişkin e-devlet uygulamalarını, Birleşmiş Milletler e-devlet Yerel

Yönetimler Çevrim içi Hizmet Endeksi çalışması ve kişisel verilerin tanımlamalarını; Eralp (2019: 111-112), kişisel veriler kapsamında verilen hapis, disiplin ve idari para cezalarını ve Yılmaz (2019: 127-134), Bağcılar Belediyesinin kişisel veri uygulamalarını, oluşturulan süreç yönetimini, iş sürecinin kapsamını ve kişisel veri sorumlusunun maruz kalacağı riskleri ifade etmiştir. 4. oturum konuşmacılarından Oral (2019: 141), dijital dönüşümün getireceği akıllı çözümlerde yerli ve milli teknolojilerin kullanımını; Helvacıoğlu (2019: 143-146), üretilen yerli ve milli çözümler noktasında inovasyon stratejisini tetikleyen üç etmen olduğunu ve bunların hayal gücü, girişimcilik ve cesaret olduğunu, inovasyon ekosisteminin en önemli sorununun verinin yönetimiyle ilgili olduğunu ve bu sorunun giderilmesi için yapay zekâ ile büyük veri analizine dayanan çözümlerin oluşturulması gerektiğini, yerel yönetimlerde inovasyon stratejilerinin önceliklerini; Gülüm (2019: 152), özgür ve kaynak kodlu yazımlarla göç stratejisinin konumunu; Kalyoncu (2019: 155), milli ve yerli yazılım stratejilerini, milli işletim sistemini ve açık kaynak sistemlerindeki yol haritasını ve Yıldız (2019: 167), göç çalışması kapsamındaki uygulamaları ve yerli yazılımları ifade etmiştir. Genel itibarıyla oturum kapsamında değerlendirilen konular incelendiğinde, akıllı şehir uygulamalarının kapsamının Türkiye ve Dünya şehirleri açısından değerlendirildiği ve akıllı şehir projeleriyle çalışmanın desteklendiği görülmektedir.

2.3.7.Akıllı Şehir Finansman Raporu

2020 yılında oluşturulan Akıllı Şehir Finansman Raporunda, akıllı şehir tanımına, akıllı şehir iş modellerine, uluslararası örgüt ve kurumların yürüttüğü akıllı şehir fonlarına ve finansmanlarına, akıllı şehir platformlarının uygulanabilirliğine, bazı Dünya şehirlerinde akıllı şehir fonları ve finansmanlarının incelemesine, akıllı şehir projelerindeki risklere, Türkiye’de yerel yönetimlerin akıllı şehirler açısından değerlendirilmesine, akıllı şehir yatırımlarının finansmanda platform önerilerine dair incelemelerde bulunulmuştur. Raporda, akıllı şehir tanımları detaylı olarak incelenmiştir. Akıllı şehirlere yönelik eylem planlarına kronolojik olarak yer verilerek içerikleri hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Türkiye’deki akıllı şehir fon kaynaklarının, belediye altyapısını destekleyen, su ve kanalizasyon altyapı, altyapı projelerinin desteklenmesi, katı atık, yerel yönetimlerin şehirselleştirmelerini ve köy altyapısını destekleme, kültür ve turizm bakanlığı yardım, Sanayi ve Teknoloji, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca verilen teşvik ve kalkınma ajansları destek projeleri olduğu ifade edilmiştir. Rapor, teknolojinin gelişmesiyle yerel yönetimlerce nakit

yönetimi için makine öğrenmesi, bulut yazılım, blokzincir ve yapay zekâ gibi yöntemlerden yararlanılması gerektiğine dikkat çekmiştir. Akıllı şehir projelerinde yapay zekânın kontrolsüz gelişiminin politik bir risk olduğu ifade edilmiştir. Yerel yönetimlerce uygulanan e-hizmetlerin herhangi birinin okur yazar olmayan biri tarafından bilinçsizce kullanılmasının sistematik hasarlara neden olacağı belirtilmiştir. Bu yüzden akıllı şehirlere yönelik oluşturulan uygulamalar her kesime fayda sağlamamaktadır. Ayrıca rapor, akıllı şehir ekosisteminin analizinin yapılması için tüm paydaşları ortak bir noktada buluşturmayı hedeflemektedir (Akıllı Şehirler Portalı, 2020).

2.3.8.Akıllı Şehirler Rehberi

Türk Telekomünikasyon A.Ş. katkılarıyla Kent Araştırmaları Enstitüsü tarafından Akıllı Şehir Rehberi, uzman görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Rehber, belediyelerde birçok aktörün rol almasını ve sundukları hizmet kalitesinin artırılmasını hedefler. Rehber, yerel yönetimler için bir yol haritası niteliğinde olup yerel yönetimlerin işlerini kolaylaştıracaktır. Rehber kapsamında akıllı şehir olma yolundaki en büyük sorunlardan birinin finansman kaynağı olduğuna ve bunu insan kaynağının, katılımın, hukuki altyapı eksikliğinin, şeffaflığın ve veri üretimindeki yüksek maliyetin takip ettiğine değinilmiştir. Bu noktada şehirlere akıllı olma yolunda Türkiye Belediyeler Birliği ve Tübitak-Bilgem eşlik etmektedir. Ayrıca risk değerlendirmesinin yapılmasında bilgi iletişim teknolojilerinden, coğrafi bilgi sistemlerinden ve kent bilgi sistemlerinden yararlanılmaktadır. Akıllı şehir paydaşlarının, inşaat firmaları, Telekom, danışmanlık, enerji dağıtım, ulaşım ve sigorta şirketleri, perakendeciler, teknokentler, valilikler, belediyeler, üretici firmalar, tiyatrolar, oteller, üniversiteler, yatırımcılar, müzeler, kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri, stadyumlar ve en önemlisinin vatandaşlar olduğuna vurgu yapılmıştır. Bilgi üretimindeki en önemli paydaşlar ise üniversiteler, özel ve kamu sektörüdür. Rehberde Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, yerel yönetimlerin, sivil toplum kuruluşlarının ve Tübitak-Bilgem'in çalışmalarına yer verilmiştir. Türkiye'den City Protokole ilk katılım gösteren ilin Gaziantep olduğu ifade edilmiştir. Büyükşehirlerde güvenliğin, hava kalitesinin, trafiğin, altyapı sistemlerinin ve enerjinin otomasyonunun güçlendirilerek akıllı şehir uygulamalarının hayata geçirilmesine değinmiştir. Vatandaşların bilgi düzeyinin artırılması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması hedefi doğrultusunda çeşitli eğitimler verilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Rehberde son olarak

sürdürülebilirliğin, katılımcılığın, teknolojik kapasitenin, yönetişimin ve birlikte çalışabilirliğin sağlanmasında gerekli olan ilkelere yer verilmiştir (Kent Araştırmaları Enstitüsü, 2020).

2.3.9.Strateji Belgeleri ve Eylem Planları

Türkiye’de akıllı şehir alanında sürdürülebilirliğin, ekonomik kalkınmanın, yeşil dönüşümün, yerli ve milli teknolojiler üretilmesin, toplumsal katılımın, şehirlerin akıllı oluşumlarının desteklenmesi ve geliştirilmesi ve güçlü Türkiye hedefiyle strateji belgeleri ve eylem planları oluşturulmuştur. Strateji belgeleri ve eylem planlarının oluşturulup uygulamaya koyulmasında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlıklarıyla ve Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı faaliyet sürdürmektedir. Bu kapsamda Türkiye’de oluşturulan bazı strateji belgeleri ve eylem planları akıllı şehirler açısından ele alınmıştır.

2.3.9.1.2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi

TÜBİTAK tarafından 2004 yılında yayınlanan 2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi, iki bölümden oluşmaktadır. Belgenin ilk bölümünü 2023 vizyon çalışması ve ikinci bölümünü ulusal bilim ve teknoloji stratejisi oluşturmaktadır. Bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmanın 1993 yılında yapılmış olması, 2000 yılında yapılan bir toplantıda cumhuriyetin 100. yılında yeni bir 20 yıllık stratejisi belgesi oluşturulmasını gerekli kılmıştır. Bilim ve Teknoloji Yüksek kurulu, bu belgenin oluşturulmasında TÜBİTAK’a görev vermiştir. Plan aynı zamanda Türkiye’nin ulusal düzeyde oluşturulan ilk teknolojik öngörü çalışması olması nedeniyle de önemlidir. 2001 yılında yapılan bir toplantıda belge kapsamının teknolojik öngörü çalışması ve 2023 vizyonunu içeren bir çalışma olmasına karar verilmiştir. Cumhuriyetin 100. Yılı için belirlenen vizyon, dünyada barışı sağlayan, adil, demokratik, her türlü gereksinimi devlet tarafından karşılanan, dengeli gelir dağılımına sahip, sürdürülebilir, üreten, bilim ve teknoloji alanında yetişmiş bir Türkiye’dir. 2023 vizyonunu destekleyen sosyoekonomik hedefler ise rekabet üstünlüğünün sağlanmasıyla uluslararası ticaretten yüksek paylar elde edilmesi, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, sürdürülebilirliğin ve kalkınmanın sağlanması, bilginin üretilip ekonomik, toplumsal faydaya dönüştürülmesi ve BİT altyapısının güçlenmesidir. Hedeflere ulaşılabilmesi için yetkinlik kazanılması gereken konulara yer verilmiştir. Bu konular, sınai üretimde rekabet üstünlüğünün sağlanması için esnek üretim, otomasyon

ve teknolojide yetkinleşme, küresel tasarım ve üretim merkezi olunması, temiz üretim yapabilme, tarımsal üretime rekabetçilik, uzay, savunma ve ürün teknolojilerinin geliştirilmesi; yaşam kalitesinin artırılması için sağlıklı yaşam, gıda güvenliği, şehirleşme altyapısının kurulması ve güvenli ulaşım; sürdürülebilir kalkınma için, enerji, çevre ve doğal kaynakların korunmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi ve bilgi toplumuna geçiş sürecinde teknolojik altyapının güçlendirilmesi için herkes tarafından kullanılabilen kullanımı kolay bilgisayarların geliştirilmesi, bilgi güvenliğinin sağlanması, bilgi ve elektronik savaşımlara hazır bulunulması, Geniş Bant İletişim Ağının oluşturulması ve 4. kuşak gezgin iletişim sistemlerine geçilmesidir. Belgede 2023 vizyon faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için oluşturduğu teknolojileri stratejik teknolojiler başlığı altında incelenmiştir. 2023 vizyonunun gerçekleştirilmesinde en etkili stratejik araç bilim ve teknolojidir. Vizyon kapsamında teknolojik stratejileri odak noktasına alan bir strateji benimsenmesi gerektiği ve bu noktada Avrupa Araştırma Alanı ile bütünleşmiş Türkiye Araştırma Alanının oluşturulması gerektiğini belirtilmiştir. Bu kapsamda Ulusal Bilim ve Teknoloji Stratejisinin birinci ayağını odaklanma, ikinci ayağını odaklanılan teknoloji stratejilerinde iş birliği ağları oluşturmak ve üçüncü ayağını odaklanma sürecinin bir sistem halinde yürütülmesi oluşturmaktadır. Odaklanmayı sağlayacak en etkin politika araçlarının ise güdümlü AR-GE projeleri, Ulusal AR-GE fonu-Ulusal Araştırma Programı ve AR-GE'ye dayalı kamu ve savunma tedariki olduğu ifade edilmiştir. Türkiye’de AR-GE harcamalarının GSYİH’ya oranının 64, özel sektör AR-GE fonlarının toplam AR-GE fonlarına oranının 42.9, özel sektör AR-GE harcamalarının yurt içi AR-GE harcamasına oranının 33.4 olduğu belirtilmiştir. Belgede bilim ve teknoloji alanında yükselmek için bilgiye dayalı ekonomi kurmak gerektiği belirtilmiş ve bu konuda oluşturulan Ulusal Yenilik Stratejisinin yükselme sürecinde bir araç olduğu ifade edilmiştir (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 2004).

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi genel olarak incelendiğinde bilgi ve teknoloji alanında Türkiye’nin uzun vadeli hedef ve stratejilerini öne sürmüştür. Türkiye’nin uluslararası her alanda ön planda olması ve rekabet gücünün artırılması amacıyla oluşturulmuştur.

2.3.9.2.2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem

Planı

2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, hazırlık çalışmaları 2007 yılında başlatılıp 2008 yılında istişare toplantıları yapılmış olup 2010 yılında Yüksek Planlama Kurulunun kararıyla yayımlanmıştır. Plan, beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünü KENTGES kapsam, hazırlanma yöntemi ve süreci; ikinci bölümünü amaç ve ana eksenleri, üçüncü bölümünü Türkiye’de plana duyulan ihtiyaç; dördüncü bölümünü hedef, strateji ve eylemleri; beşinci bölümünü uygulama ve yönetimi oluşturmaktadır. Plan kapsamında akıllı şehirlere doğrudan değinilmese de dolaylı olarak vurgular yapılmıştır. Yapılan vurgular arasında mekânsal veri üreten kurum ve kuruluşları arasında bilgi sistemi kurulacağı, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve Mekânsal Planlama Portalının kurulmasına yönelik düzenlemeler ve portal aracılığıyla sayısal veri tabanlarıyla izleme sistemlerinin kamuoyuna açık hale getirilmesi, şehir bilgi sistemlerine yönelik düzenlemeler, sürdürülebilir şehir hedefiyle şehir makroformunun oluşturulması, inşaat alanında zamandan tasarruf için yeni teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması, oluşturulacak yapıların uluslararası standartlara uygun kaliteli ve güvenli halde olması, sürdürülebilir ulaşımın desteklenmesi, hareket kısıtlılığı olanlar dikkate alınarak ulaşımın kolay hale getirilmesi, toplu taşıma sistemlerinde teknolojinin kullanılması ve hizmet kalitesinin artırılması, doğal ve kültürel miraslar için etkin veri tabanı hazırlanması, şehir rehberlerinin hazırlanması, hava, su ve toprak kirliliğini ölçen sistemlerin oluşturulması yer almaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2010).

Plan bir bütün halinde incelendiğinde akıllı şehirlere dolaylı olarak vurgular yapıldığı görülmüştür. Genel itibariyle akıllı şehir bileşenlerin tümüyle dolaylı olarak bağlantılıdır.

2.3.9.3.2014-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve (2014-2016)

Ek Eylem Planı

Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 2014 yılında oluşturulmuştur. Nüfus artışının beraberinde getirdiği ulaşım araçlarındaki artıştan kaynaklı trafik sıkışıklığı, havadaki emisyonun artışı ve trafik kazalarının önlenme isteği bir plan yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu

kapsamda öncelikli olarak strateji belgesine ışık tutması amacıyla Orta Vadeli Program Ek Eylem Planı hazırlanmıştır. Hazırlıkları yapıp oluşturulan bu stratejisi belgesinde yer alan akıllı ulaşım da 2023 vizyonu olan bilgi iletişim teknolojileriyle yönlendirilen ve yönetilen ulaşım sistemlerinin tüm birimlerle entegrasyonunu sağlamış bir Türkiye olması için ulaşım kapsamında gerçek zamanlı bilgiler oluşturulması, akıllı ulaşım ağının sağlanması ve yolcu hareketliliğinin sağlanmış olmasının gerektiği hedef olarak belirtilmiştir. Bu hedefe bağlı beş stratejik hedef belirtilmiştir. Bu stratejik hedefler, akıllı ulaşım sistemleri kapsamında oluşturulacak mevzuatın ulusal ve uluslararası ihtiyaçlar göz önüne alınarak belirlenmesi, akıllı ulaşım sistemlerinin küresel düzeyde rekabet edebilir halde olması, uygulamalarının şehirlerde yaygınlaştırılarak mobilitenin ve şehrin güvenliğinin artırılması, hareket kısıtlılığı olanlar için ulaşım sistemlerine erişimin kolaylaştırılması ve hava emisyonunun ve yakıt tüketiminin azaltılmasıdır (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2014). Ayrıca belge akıllı ulaşım da konuları bir bütün olarak ele alması nedeniyle alanında ilk belge niteliği taşımaktadır.

2.3.9.4.2020-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı

2020-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji ve Eylem Planı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı bünyesinde 69 kurum ve kurulaşa yerinde yapılan ziyaretler, Japonya, Almanya, ABD gibi akıllı ulaşım alanında gelişmiş ülkelerin strateji planları ve hedeflerinin incelenmesi neticesinde oluşturulmuştur. Ayrıca planın oluşum aşaması için bir anket düzenlenmiş ve cevapları hazırlık sürecinde dikkate alınmıştır. İncelemeler ve oluşumu itibarıyla Türkiye'nin akıllı ulaşım vizyonu, ileri düzey bilişim teknolojileriyle insanı ve çevreyi odak noktası alan bir ulaşım yapısı oluşturmak ve misyonu, ulaşım sistemlerinin entegrasyonunu sağlayıp yerli ve milli teknolojilerin kullanılmasıyla dinamik, güçlü, sürdürülebilir, yenilikçi, güvenli ve sistematik bir akıllı ulaşım ağının oluşturulması olarak belirlenmiştir. Vizyon ve misyona bağlı olarak 5 stratejik hedef belirlenmiştir. Bu stratejik hedefler, veri paylaşım ve güvenliğinin sağlanması, bilinçli toplum ve daha yaşanılabilir çevre, ulaşım da güvenliğin, sürdürülebilir hareketin sağlanması ve akıllı ulaşım altyapısının geliştirilmesidir. Uzun dönemli hedeflerinin ise tüm ulaşım sistemlerinin entegrasyonu, yerli ve milli teknolojiler ile araç içi haberleşme sistemlerinin yaygınlaşması, otonom araçların geliştirilmesi ve altyapının otonom araçlar için uygun hale getirilmesi, Otonom Sürüş Test ve Sertifikasyon Merkezlerinin kurulması, blokzincir teknolojilerin yaygınlaştırılması, drone ve hava araçlarının mevzuatında güncellemeler yapılarak

kullanımlarının yaygınlaştırılması, sürdürülebilir çevre hedefi doğrultusunda çevreye zararsız ve geri dönüşümü mümkün malzemelerin akıllı ulaşımında kullanılması, ulaşım altyapısında nesnelerin interneti ve yapay zekanın kullanılması, ulaşım verilerinin anonimleştirilerek uygulamaların geliştirilmesi için kullanılması, trafik yoğunluğunun önlenmesi için esnek çalışma saati uygulamasına geçilmesi, ulaşımında akıllı enerji çözümlerinin yaygınlaştırılması, ulaşım modunda erişilebilirliğin sağlanması ve sürdürülebilir hareketlilik planlarının oluşturulup yaygınlaştırılmasıdır. Plan kapsamında akıllı ulaşım sistemlerinin tanımına, tarihine, ihtiyaçlarına, uygulamada kullanılan teknolojilerine, Dünya'daki ve Türkiye'deki durumuna, uygulama örneklerine, strateji ve hedeflerine, vizyon ve misyonuna yer verilmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

2.3.9.5.Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı

2015-2018 yıllarını kapsayan Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, Kalkınma Bakanlığınca hazırlanmıştır. Plan, büyüme ve istihdam kapsamında 8 ana eksen, 72 eylem planı, 26 sorumlu kurum ve 30 göstergeden oluşmaktadır. Planla birlikte, bilişim sektörünün güç kazanması, yüksek bir altyapı inşası, BİT'in tüm sektörlerle entegrasyonu, internet girişimlerine uygun ekosistemin oluşturulması, genişbant altyapı tesisi, yetkin personel bulundurulması, hukuki bir altyapı oluşturulması, yeşil bilişim, bilginin etkin kullanımı ve e-sağlık gibi konuların hayata geçirilmesi hedeflenmiştir. Şehirleşmenin artmasıyla sağlık, eğitim, barınma, ulaşım gibi konulara çözüm üretilmesinin zorlaşması, hayatı kolaylaştıran, gerçek zamanlı ve bilgiye dayalı olan coğrafi bilgi sistemleri ile akıllı çözümler üretmeyi gerekli kılmıştır. Türkiye'de akıllı şehirlere yönelik çözümler özellikle şehir hizmetleri olmak üzere su ve ulaşımında da görünür olmuştur. Akıllı şehir planlaması için oldukça önemli olan coğrafi bilgi sistemleri, Türkiye genelinde az sayıda belediye tarafından hayata geçirilmiştir. Belediyelerin akıllı şehirlere çözümler sunmada karşılaştığı en büyük engel finansman, uygulamaların vatandaşlar tarafından benimsenmesinin zor olması, mevzuatla ilgili problemler ve bu konudaki rehberin olmamasıdır. Türkiye akıllı şehirler konusunda adımlar atmakta ve büyük veri alanında çalışmalar yapmaya başlamıştır (Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2015).

Planda, akıllı şehirlerin geliştirilmesi ve uygulamalarının desteklenmesi bilgi ve iletişim teknolojileri destekli yenilikçi çözümler kapsamında değerlendirilmiştir. BİT

destekli yenilikçi çözümler ile yaşam kalitesinin artırılması, sosyal, ekonomik ve çevresel faydanın elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda strateji ve hedefler belirlenerek akıllı şehirlere dönüşüm için gerekli önlemler oluşturulacaktır. Plan kapsamında coğrafi bilgi sistemleri oluşturularak yerel yönetimlerde yaygınlaştırılmasının önü açılacak, akıllı ulaşım sistemleri ile kurumlar arasında eşgüdüm sağlanacak, yüksek teknolojik ürünlerin geliştirilmesi açısından yaşayan laboratuvar yaklaşımı benimsenecek, BİT'in sağlık alanında kullanımının önü açılacak, sağlık verilerinin etkin bir şekilde kullanımı ve hasta mahremiyeti sağlanacak, BİT ve diğer sektörlerin çevreye verebileceği olası zararlar engellenecek, büyük veri ekonomik değerlere dönüştürülecek ve BİT yardımıyla kültürel miraslara erişim imkanı kolaylaştırılacaktır. Plana göre akıllı şehir programlarının geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi için oluşturulan stratejilerin sorun dahilinde oluşturulması ve belirli bir finansman modeli ortaya koyması gerekmektedir. Bu modelin ortaya koyulmasında geliştirilen yeni teknolojilerden yararlanılmalıdır. Geliştirilen bu teknolojinin kamu alanlarınca kullanımı ve ticaret aracı haline gelmesinin önü açılmalı ve yaşayan laboratuvarlar için pilot uygulamalar oluşturulması sağlanmalıdır. Yaşayan laboratuvarlar, şehirde yaşayan her insanın ihtiyaçlarının belirlenmesi, ihtiyaçlara yönelik ürün tasarımı yapılarak geliştirilmesi ve geliştirilen ürünün gerçek hayata yansıtılıp test edilmesidir. Akıllı bina açısından uygulanan akıllı sayaç, yüksek ısıtma araçları, aydınlatma araçları ve bina otomasyonu gibi sistemlere yönelik çeşitli stratejilerin belirlenmesi ve akıllı ulaşım sisteminin geliştirilmesi amacıyla eylem planları yapılması gerektiğine değinilmiştir (Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2015).

2.3.9.6.2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı

2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı, siber güvenlik sistemlerinin ulusal güvenliğin parçası olması, ulusal siber uzay sistemlerinin ve paydaşlarının güvenliğini sağlamak hedefiyle 2015 yılında Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığınca oluşturulmuştur. Oluşum sürecinde yedi değerlendirme toplantısı yapılmıştır. 73 kurum ve kuruluşan 126 uzmanın katılımıyla Ortak Akıl Platformu gerçekleştirilmiş ve iki gün süren platform kapsamında Türkiye'nin siber güvenlik alanındaki yetkinlikleri ve zayıflıkları belirlenerek eylemleri ifade edilmiştir. Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planının hazırlanmasında Uzak Doğu, Avrupa ve Amerika'nın siber güvenlik alanında yaptığı stratejiler incelenmiş ve bu konuda ürettiği çözümler değerlendirmeye alınmıştır. Vizyonu, verimlilik ve ekonomik büyümeye

katkı sağlamak için BİT araçlarından en etkili şekilde yararlanılmasıyla siber güvenlik alanındaki tüm paydaşların siber uzaydaki riskleri etkin bir şekilde yönetebilmesi, uluslararası alanda rekabet gücünün artırabilmesi ve misyonu ulusal siber güvenliğin sağlanması için koordinasyonun sağlanması, politikaların uygulanması ve belirlenmesi olarak belirlenmiştir. Planda, ulusal siber uzayın tamamını kapsayacak bilgi ve iletişim teknolojilerindeki her türlü veri ve bilginin güvenliğinin ve mahremiyetinin sağlanması, siber güvenlik stratejilerinin belirlenmesi, araştırılması ve sorgulanması, siber güvenlik gizlilik ve mahremiyetinin sağlanması noktasında kritik teknoloji ve ürünlerin üretilmesi gibi konular gündeme gelmiştir. Ayrıca planda siber savunma ilkelerine, risklerine, hedef ve eylemlerine, siber savunmanın güçlenmesi ve kritik altyapısının korunması için yapılması gerekenlere yer verilmiştir. Plan kapsamında belirlenen eylemlerin plan süresi içinde gerçekleştirilemediğinde eylemlerin bir sonraki plana dahil edileceği belirtilmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2015).

2.3.9.7.2020-2023 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı

Ulusal siber güvenliğini üst düzeylere çıkarmak, siber tehdit ve risklerin en aza indirilmesini sağlamak hedefiyle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 2020-2023 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Vizyonu, milli güvenliğin sağlanması, ülke ekonomisinin geliştirilmesi, toplum yaşamının korunması ve Türkiye’yi siber güvenlik alanında en üst seviyelere taşımak ve misyonu, siber uzay teknolojilerinin korunması ve siber tehdit etkilerinin en aza düşürülmesi olarak belirlenmiştir. Türkiye’nin 2023 vizyonu kapsamında belirlenen ulusal siber güvenlik hedefleri, siber güvenlik altyapılarının günün her saati korunması, siber güvenlik alanında en yeni teknolojilere sahip olunması, milli ve yerli teknolojilerin geliştirilmesi, proaktif siber savunmanın geliştirilmesi, siber olaylara müdahale eden ekiplerin geliştirilmesi, olası siber saldırılara karşı risk ve analizlerin yapılması, veri paylaşım güvenliğinin sağlanması, yurt içi verilerinin yine yurt içinde kalması, kritik altyapıda siber güvenliğin geliştirilmesi ve BİT araçlarında bağımlılığın engellenmesi, siber güvenliğe ilgi duyan ve yetkinlik kazanmak isteyenler için projeler oluşturulması, siber suçların en aza indirilmesi ve caydırıcılığının artırılması, bilgi paylaşımında tüm paydaşların iş birliği halde olması ve dijital ortamda doğru bilginin paylaşımına yönelik mekanizmalar oluşturulması olarak belirlenmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2019). 2023 verilerine göre Türkiye’nin BM-ITU Global Siber Güvenlik Endeks sıralaması 11’dir.

2.3.9.8.2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı

Türkiye'nin ilk kapsamlı ve bütüncül e-devlet strateji planı olan 2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı, 18 ay süren çalışmalar, toplantılar ve anketler sonucunda toplumun yaşam kalitesinin etkin e-devlet ile artırılması vizyonu doğrultusunda 2016 yılında Onuncu Kalkınma Planı ve Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı çerçevesinde Ulaştırma ve Altyapı bakanlığı tarafından yayımlanmıştır. Hazırlık aşamasında ulusal stratejik plan ve eylemler, mevzuatlar, Güney Kore, Fransa, ABD, Estonya, Avustralya, Malezya, İngiltere ve Singapur'un e-devlet yaklaşımları, 4 uluslararası danışmanlık firması ve 12 uluslararası kuruluşun e-devlet çalışmaları incelenmiş, anketler, toplantılar ve çalıştaylar düzenlenmiştir. Vizyon kapsamında 4 stratejik hedef, 43 eylem ve 13 hedef belirlenmiştir. Stratejik hedeflerden olan e-devlet ekosisteminin sürdürülebilir ve etkin olabilmesi için e-devlet çalışmalarında koordinasyonun sağlanması, e-dönüşüm kapasitesinin geliştirilmesi ve inovatif yaklaşımların e-devlete uyarlanması; altyapı ve idari hizmetlerin ortak sistemlerin oluşturulması için ortak BİT altyapılarının geliştirilmesi, e-devlet hizmetlerine yönelik ortak uygulamaların yaygınlaştırılması ve idari hizmetler açısından bilişim sistemlerinde bütünlük ve sürekliliğin sağlanması; kamu hizmetlerinde e-dönüşümün sağlanması için kurumsal bilginin dijital ortamda sunulmasının sağlanması, bilişim sistemlerinde sektörel entegrasyonun güçlendirilmesi, e-devlet hizmetlerinin olgunluk düzeylerinin artırılması ve hizmet sunum kanallarının çeşitliliğinin ve sunumunun iyileştirilmesi; şeffaflığın, katılımın ve kullanımın artırılması için e-devlet hizmetlerinin kullanımının artırılması, açık veri kullanım alanlarının yaygınlaştırılması ve e-katılım mekanizmasının güçlendirilmesi gerekmektedir. Yeni dönemde e-devletin etkin e-devlet ekosistemi oluşturması için entegre, teknolojik, katılımcı, inovatif/yenilikçi ve nitelikli olması, sürdürülebilir kalkınmanın kolaylaştırıcı gücü olması gerektiği ifade edilmiştir. Bu kapsamda strateji ve eylem planı, entegre bakış açısıyla iş birliğini sağlayacak, teknolojik araçları ihtiyaçlara yönelik konumlandırarak, katılımcı, hesapverebilir ve şeffaf olacak, inovatif ve çevreci yaklaşımlar benimseyerek fırsatlara dönüştürecek ve nitelikli hizmetler sunacaktır (Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2016).

2024 yılı itibarıyla 8 bin 107 e-devlet toplam hizmeti, 6 bin 434 web hizmeti, 4 bin 801 mobil hizmet verilmektedir. Hizmet veren kurumlar ise bin 998 merkezi kamu kurumu, 30 su ve kanalizasyon idaresi, 204 üniversite, 480 belediye ve 126 özel

kurumdur. Toplam e-devlet kullanıcısı 65 milyon 441 bin 422 kişidir. Çağrı merkezine gelen toplam arama kaydı 8 milyon 574 bin 923'tür. Çözüm önerisi getirilip çözülen çağrı sayısı 8 milyon 574 bin 888 ve çözüm sürecinde olan çağrı sayısı 35'tir. 2023 yılından itibaren TOGG üzerinden e-devlete giriş sayısı 325 bin 767'dir. 2022 yılı verileri üzerinden yapılan ve bir milyon kullanıcının görüş ve önerileri dikkate alınarak yapılan anket sonucuna göre e-devlet memnuniyet oranı %95,3'tür (turkiye.gov.tr, 2024).

2.3.9.9.2017-2020 Ulusal Geniş bant Stratejisi ve Eylem Planı

Yüksek Planlama Kurulunun kararıyla 2017 yılında 2017-2019 Ulusal Geniş bant Stratejisi ve Eylem Planı yayımlanmıştır. Plan kapsamındaki hedefler herkesin geniş bant ağına ulaşımının sağlanması, geniş bant internet kullanımının yaygınlaştırılması, Türkiye'nin güçlü internet değişim noktalarıyla bölgesel geçiş noktası haline gelmesi ve mobil geniş bant altyapısının güçlendirilmesidir. Strateji ve Eylem Planı kapsamında benimsenen ilkeler, ülke genelinde geniş bant altyapısının geliştirilip fiber erişimin yaygınlaştırılması, geniş bant hızı ve kapasitesinin artırılması, rekabete dayalı sektörel gelişimin sağlanması ve geniş bant hizmetlerine yönelik taleplerin iyileştirilmesidir. Plan, üç stratejik hedef ve hedeflere bağlı yirmi beş eylemden oluşmaktadır. Bunlar geniş bant arzının oluşturulması için yeni nesil erişim şebekelerinin geliştirilmesi, Finansal Destekleme Modelinin oluşturulması, kablolu TV altyapısının ve geniş bant uydu hizmetlerinin yaygınlaştırılması, spektrumun etkin ve verimli kullanılması, bina içi elektronik haberleşme altyapısının kurulma zorunluluğu, elektronik haberleşme altyapısının kurulumunun kolaylaştırılması, geçiş hakkı ve tesis paylaşımına dair olan mevzuatın güncelleştirilmesi; geniş bant talebinin oluşturulması için vergi yükümlülüğünün azaltılması, OTT hizmetleri için gerekli tedbirin alınması, her kesimin geniş bant hizmetlerinden yararlanmasının sağlanması, Uygulama Geliştirme Alanlarının belirlenmesi, kullanıcı güveninin, nesnelerin internetinin ve bulut bilişimin artırılması; geniş bant arz ve talebinin oluşturulması için telsiz ücretlerinin incelenmesi, veri merkezlerinin desteklenmesi, güçlü internet değişim noktaları oluşturulması, geniş bant erişim pazarlarında rekabet, bölgesel bazda düzenlemeler, elektronik haberleşmede AR-GE faaliyetlerinin yapılması, 5G çalışmaları, akıllı şehirler ve akıllı ulaşım programlarının geliştirilmesi ve Ulusal Geniş bant Stratejisi hedeflerinin izlenmesidir. Planın vizyonu, BİT'leri ve diğer sektörlerle olan ilişkilerini dikkate alarak geleceğe ilişkin değerlendirmelerin ortaya koyulmasıdır.

Türkiye geniş bant hizmetlerinde daha çok xDSL teknolojisini kullanmakta ve 2016 yılına gelindiğinde xDSL abone sayısının 7,8 milyona yaklaşmaktadır. Türkiye’de sabit geniş banta yönelik proje ve düzenlemelerin geçiş hakkına ve tesis paylaşılmasına ilişkin, aydınlatılmış fiber teklif, elektronik haberleşmede yer altı tesisleri referans dokümanı, fiber muafiyete ilişkin kurul kararı, bina içi elektronik haberleşmeye ilişkin şartname, elektronik haberleşme altyapısı olmayan yerlere sabit telefon altyapısı, FATİH, kablosuz internet erişim noktaları ve sabit geniş bant internet penetrasyonu olduğu; mobil geniş banta yönelik proje ve düzenlemelerin IMT-2000/UMTS (3G), IMT-Advanced (4,5G), mobil kapsama alanı olmayan yerlere mobil geniş bant altyapısı, gazı, engelli ve şehit yakınlarıyla düşük gelirli olanlara yönelik olduğu; engellilere yönelik projelerin gören göz ve üçüncü el olduğu ifade edilmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2017).

2.3.9.10.T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı

Bakanlık tarafından 2019-2023 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan stratejik planın akıllı şehirlerin oluşturulması için öngördüğü çalışma, altyapı inşası, mekân yönetiminin iyi sağlanmış olması, veri paylaşımının kamu hizmetlerini gerçekleştirme amacıyla sağlanması ve coğrafi bilgi sistemlerinin şehirlerin en temelinde yer almasıdır. Bu noktada, e-devlet coğrafi veri altyapısının oluşturulmasıyla işletilmeli, coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımı yaygınlaştırılmalı ve yerel yönetimlerle birlikte katılımcı mekanizmalar oluşturulmalıdır. Bakanlık tarafından akıllı şehirler strateji planlarının yürütülebilmesi için sürdürülebilir yeşil sertifika uygulamalarına geçilmesi gerektiğine değinilmiştir. Plan dahilinde yapılan Orta Vadeli Eylem Planı durum analizinde, Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planında Türkiye’deki akıllı şehir ekosisteminin sağlıklı bir şekilde oluşturulması ve işleyebilmesi için yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi gerektiğine değinilmiştir. Geliştirilen yerli ve milli teknolojinin rekabet ortamı oluşturmasıyla veri güvenliği ve teknoloji altyapısı sağlanmış olacaktır. Akıllı şehirlere geçişin altyapısının sağlanması amacıyla coğrafi bilgi sistemlerinin kurulması planlanmıştır. Coğrafi bilgi sistemleri ile, sayısal veri ve metaveri sunumu, sistemlerin yönetimi, bilgi güvenliğinin yönetilmesi, kararlara yönelik destek sistemlerinin oluşturulması, yeni ve güncel teknolojilerin takibi, AR-GE

faaliyetlerinin işletilmesi ve bilişim entegrasyonu sağlanacaktır (Çevre, Şehircilik ve İklim Kütüphanesi, 2019).

Akıllı şehir oluşumlarına yönelik birçok plan ve program olmasına rağmen akıllı şehir mekanizmasının oluşturulmasında belirli risklerin mevcut olduğu ifade edilmiştir. Bu riskler, yeterli kaynak tahsisinin yapılamaması, araştırma-geliştirme konusunda altyapı yetersizliğinin olması ve kurum ve kuruluş katılımının yetersizliği ve istedikleri standartlarda uygulamalara geçişin sağlanamamasıdır. Akıllı şehir mekanizmasının oluşturulması konusunda belirlenen stratejiler, şehirlerin akıllı şehir olma yönündeki ihtiyaç ve isteklerinin belirlenmesi, milli yazılım ve uygulamaların geliştirilmesi ve tüm kurum ve kuruluşların bir arada koordineli bir şekilde çalışıyor olması yönündedir. Bunların oluşturulması için de belirlenen toplam maliyet, 63.347.779 Türk lirasıdır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

2.3.9.11.T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı

Plan bakanlık tarafından 2024-2028 yıllarını kapsayacak şekilde afetlere dirençli, sürdürülebilir ve iklim dostu çevre vizyonu ve güvenli yapılaşmanın sağlanması ve doğanın korunması misyonuyla hazırlanmıştır. Planın temel değerleri, çözüm odaklı, güvenilir, iş birliği, yenilikçi, teknoloji odaklı, şeffaf ve hesapverebilir olmaktır. Çevre kalitesini iyileştirme, yeşil kalkınmanın sağlanması, doğal kaynakların korunması, afetlere dirençli şehirler oluşturulması, yeşil binaların yaygınlaştırılması, akıllı şehirlere çözümler türetilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve kaliteli hizmet sunumu hedefleriyle oluşturulmuştur. Akıllı şehir uygulamalarında yerli ve milli teknolojilerin, coğrafi bilgi sistemlerinin yaygınlaştırılmasını ve kırsal alanlarının altyapısının iyileştirilmesini öngörmektedir. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji Eylem Planı dahilinde her şehre özgü akıllı şehir uygulamalarının oluşturulması gerektiği ve akıllı şehir uygulamalarının gelişmesiyle Türkiye'deki şehirlerin Dünyadaki diğer şehirlerle yarışacak düzeye getirilmesinin sağlanacağı ifade edilmiştir. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kurulmasıyla kamu kurumları arasında gerçekleştirilen veri akışı kolaylaşmıştır. e-belediyecilik uygulamalarının önü açılarak belediyelerin hizmetlere ulaşımı kolaylaştırılmıştır. Akıllı şehirlere yönelik stratejilerin ve politikaların belirlenmesi ve etkin kullanımının yolunda eşgüdüm sağlanması gerektiği ifade edilmiştir. Buna göre şehirleşmeyle birlikte akıllı şehirlerin hayata

geçirilme kapasitesinde yerel yönetimlerin rolü olacaktır. Referans ve Ulusal Akıllı Şehir Mimarisi kapsamında akıllı şehirlerin standartlarını yaygınlaştırma çalışmaları yürütülmektedir. Bulut Şehir Bilgi Sistemi uygulamalarıyla oluşturulan verilerin Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemine aktarımı için altyapı tesisi sağlanmalıdır. Planda şehircilik, çevre ve kurumsal uygulamalara da yer verilmiştir. Buna göre şehircilik uygulamaları, atlas.gov.tr, akıllı şehirler, coğrafi bilgi sistemleri, binalarda enerji kimliği belgesi, yapı denetim sistemleri, riskli yapıların denetimi, milli emlak bilgi sistemi ve e-plan otomasyon sistemi; çevre uygulamaları, atık yönetimi uygulamaları, atıksu bilgi sistemi, çevre portalı, e-çevre durum raporları, e-izin uygulaması, entegre çevre bilgi sistemleri, stok bilgi yönetim sistemi ve ulusal çevre bilgi sistemi; kurumsal uygulamalar, bilişim envanter uygulaması, e-başvuru sistemi, hukuk yönetim sistemi, özel kalem uygulaması, sınav sonuç açıklama sistemi, iş takip sistemi ve yönetici bilgi sistemi gibi uygulamalardır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024).

Akıllı şehir kapsamında standartların belirlenmesi, sorun tespitinin yapılması ve çözümler üretilmesi konusunda her alanda faaliyet gösteren üyelerin bir araya getirilmesine olan ihtiyaçtan söz edilmiştir. Bu konuda belirlenen maliyet tahmini 164.191.000 Türk lirasıdır. Yaşam kalitesinin artırılması ve yerel yönetimlerin kapasitesinin artırılması için belirlenen tahmini maliyet, 9.636.274.000 Türk lirası olarak ifade edilmiştir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024).

2.3.9.12.2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

2020-2023 yıllarını kapsar nitelikte olan plan Türkiye’de ilk Dünya’da dördüncü akıllı şehir strateji eylem planı niteliğindedir. Planın ilk bölümünü oluşturan giriş bölümünde, akıllı şehir tanımına, Dünya’da ve Türkiye’de akıllı şehirlerin genel görünümüne yer verilmiştir. İkinci bölümünü oluşturan vizyon ve strateji bölümünde, stratejik bakış, vizyon ve amaçlarına yer verilmiştir. Eylem Planı başlıklı üçüncü bölümünde, eylemlerden sorumlu kamu kurum ve kuruluşlarına, diğer eylemlerle olan ilişkilerine, eylemleri uygulama kolaylığının ve kritikliğinin değerlendirilmesine yer verilmiştir. Dördüncü bölümde mevzuatlarla birlikte eylemler detaylandırılmıştır. İzleme, değerlendirme ve değişim yönetimi başlıklı beşinci ve son bölümde verimliliğin artırılması ve sürecin iyi bir şekilde yönetilmesi adına incelemeler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Plan, Türkiye’yi de kapsayan akıllı şehir dönüşümünün

ülkenin sosyal ve ekonomik durumu, coğrafi yapısı ve bunun gibi özellikleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Planın ulusal katmanında bütüncül olarak ele alınması gereken konular, yerel katmanında ise farklı şehir dinamikleri göz önünde bulundurularak şekillenen konular ele alınmıştır. Plan dahilinde bahsedilen şehir kavramı nüfusu 50 bin ve üzeri olan şehirlerdir. Akıllı şehirlerin gruplar ve kaynaklar arasındaki sağladığı eşgüdümle sürdürülebilir olacağı düşünülmektedir. Plan kapsamında akıllı şehir yönetişimi ve ekosistemi oluşturulması amacıyla, ulusal ve yerel düzeyde yönetim mekanizmasının oluşturulması, coğrafi bilgi sistemleri altyapısının koordineli bir şekilde çalışıyor olması, kurumsal dönüşüm kapasitesinin artırılması, akıllı şehir mimarisinin planlanması, şehircilik hizmetlerinin yaygınlaştırılması, mali yönetim anlayışının benimsenmesi, kişisel verilerin korunmasına yönelik düzenlemelerin yapılması, akıllı şehir bileşenlerinin bir bütün halinde işliyor olması, doğru ve güncel verinin oluşturulması ve nitelikli insan kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Yetkin ekosistem, etkin ve sürdürülebilir bir yönetim ile akıllı şehirlerde rekabet gücünün ve istihdamın artırılması, kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılarak maliyetin düşürülmesi, yenilik ve bilgiye dayalı gelişimin sağlanması ve katılımcı yönetim oluşturulması mümkün olacaktır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

Eylem planı kapsamında yer alan eylemler, her şehrin kendine ait akıllı şehir stratejisinin hazırlanması, akıllı şehirlere yönelik olgunluk mekanizması ve rehberin oluşturulması, akıllı şehir endeksi oluşturularak sürdürülebilirliğin sağlanması, akıllı şehir projelerinin kamu değerini yükseltecek nitelikte hazırlanması, bütüncül ve planlı bir yatırım ortamının sağlanması, finansal olarak teşvik edici olunması, akıllı şehir teknoloji radarı ve pazarının oluşturulması, ulusal ve yerel düzeyde akıllı şehir mekanizması oluşturularak sürdürülebilirliğin sağlanması, şehircilik hizmetlerinin bütünlüğünün korunması, geliştirilmesi ve nitelikli insan gücünün artırılması, tüm birimler arasında iş birliği ve koordinasyonun sağlanması, akıllı şehir bileşenlerini olgunluğunun artırılması gibi eylemlerdir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019).

2.3.9.13.Dijital Devlet Stratejisi

2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı ve 2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planının devam niteliği olacak şekilde hazırlıkları devam eden Dijital Devlet Stratejisi e-devletten dijital devlete geçiş aşamasında yol haritası olacaktır. Türkiye'nin Dijital Devlet alanındaki durumu, uluslararası kuruluşların politikaları, küresel gelişmeler ve ülkelerin strateji belgeler ve ulusal düzeydeki paydaşların görüş ve önerileri alınarak hazırlık süreci devam etmektedir. Stratejinin vizyonu, veriye dayalı devlet organizasyonu ile kullanıcı deneyimi odaklı hizmet sunumudur. Bu kapsamda Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) ile Dijital Dönüşüm Ofisi koordinasyonunda Dijital Devlet İnceleme Çalışması yapılmıştır. Çalışma kapsamında OECD Dijital Devlet Politika Çerçevesinde Türkiye'nin durumu incelenmiş ve incelemede 115 kamu kurum ve kuruluşlarına anketler yapılmış, 44 kurum ve kuruluşun temsilcileriyle OECD, Güney Kore ve İsveç sekreteryası ile toplantılar düzenlenmiş ve 50 kamu kurum ve kuruluşunun katılımıyla hizmet sunumu ve tasarımı ve kamu sektörüne dayalı veri konularının çalıştayları düzenlemeye alınmıştır. Çalışma neticesinde OECD Dijital Devlet İncelemesi Türkiye Raporu 2023 yılında yayımlanmıştır. OECD Dijital Devlet İncelemesi Türkiye Raporunda, Türkiye'nin dijital devlete yönelik faktör ve modellerine, politika araçlarına, dijital yetenek ve becerilerine, proaktif kamu hizmetinde kullanıcı odaklı değer oluşturulmasına, paylaşılan hizmetlerin güçlü olmasına ve veriye dayalı kamu sektörü olmasına değinilmiştir. Türkiye'nin mevcut durumu ele alınarak geleceğe dönük politikaları için önerilerde bulunulmuştur (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2024).

2.3.9.14.2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı

2024 yılında T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünce 2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı taslağı hazırlanmıştır. En büyük önemi, ulusal düzeyde ikinci dönemin gerçekleştirilmesi hedefiyle hazırlanan ilk strateji ve eylem planı olmasıdır. Strateji ve eylem planının vizyonu, ileri toplum, ileri teknoloji, sürdürülebilir ve dirençli dünya olarak belirlenmiştir. Vizyonun gerçekleşmesi için 12 misyon alanı, 4 stratejik hedef, 10 hedef, 30 eylem ve 271 üst seviye uygulama adımı oluşturulmuştur. Stratejik hedeflerden refah, kalkınma ve yerel uyumun sağlanması için toplumsal katılım

güçlendirilmeli, akıllı şehir yönetişimi tesis edilmeli ve akıllı şehir faaliyetleri için izleme, değerlendirme ve raporlama mekanizmasının geliştirilmesi; akıllı şehrin dönüşümü ve gelişimi için akıllı şehrin dönüşüm kapasitesinin artırılması, entegre yönetim sistemlerine uygun ortam hazırlanması ve şehircilik hizmetlerinde akıllı dönüşümün sağlanması; insan odaklılık ve bilgiye erişimin sağlanması için akıllı şehir uygulamalarının şeffaf ve bilgilendirici olması; uluslararası liderliğin sağlanması için akıllı şehir yatırımlarının artırılması, ekosisteminin geliştirilmesi ve pazar ve iş birliği ortamının oluşturulması gerekmektedir. Temel hedefi ise teknolojik büyüme doğrultusunda toplumun kültürel ve manevi değerleriyle toplum 5.0 kavramının ötesine ulaşmasını sağlamaktır. Milli teknoloji hamlesiyle uyumlu teknolojilerin üretilmesi ve geliştirilmesi, sürdürülebilir ve dirençlilikle bağlantılı olarak akıllı şehirlerin oluşturulması hedefiyle ilerler. Akıllı şehir stratejisine sahip olan şehirlerin İstanbul, Bursa, Malatya, Konya ve Sakarya olduğuna değinilmiştir. Ayrıca strateji ve eylem planı kapsamında Akıllı Şehir Endeksinin sürdürülebilirliğinin sağlanması, Kentsel Yaşam Kalitesi Ölçme Programının ve Ulusal Nesnelerin İnterneti Ağı altyapısının oluşturulacağı, şehir içi akıllı ulaşım uygulamalarının ve mikro-mobilite araçların yaygınlaştırılacağı, 81 ilde akıllı şehirler dönüşümünün sağlanmasına yönelik model akıllı şehirlerin inşa edileceği ve Şehir Teknoloji Merkezlerinin kurulacağı, metaverse ve interaktif dijital ikiz uygulamalarının geliştirileceği, yerli ve milli akıllı şehir teknolojilerinin gelişiminin sağlanacağı, Yerel Yönetim Akıllı Şehir Sözleşmelerinin yapılacağı, üniversitelerde akıllı şehirler alanında yüksek lisans ve doktora programlarının yer almasının sağlanacağı, ilk ve ortaöğrenimi gören öğrencilerin akıllı şehir farkındalıklarının artırılması için MEB'le iş birliğine gidileceği, şehir katılımcılık mekanizmasının oluşturulacağı, Akıllı Şehir Veri Sözlüğündeki coğrafi unsurların TUCSB ile entegrasyonunun sağlanacağı, Akıllı Şehirler Dijital Expo'nun geliştirileceği, akustik yapay zekâ uygulamalarının geliştirileceği, otonom araç test alanlarının oluşturulacağı, Akıllı Bölge Konseptinin oluşturulacağı, akıllı okul, akıllı hastane ve akıllı havaalanı uygulamalarının yaygınlaştırılacağı, yerinde sağlık, yerinde kütüphane ve yerinde ruhsat uygulamalarının geliştirileceği eylemleri belirtilmiştir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024).

2.3.9.15.2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, sivil toplum örgütlerinin, kamu kurum ve kuruluşlarının ve sektörel paydaşların katılımı ile oluşturulmuştur. İstanbul, Ankara, Bursa, İzmir ve Gaziantep'te sektörel açıdan çalışmalar yapılmış ve görüşler alınmıştır. Planın öncelikli hedefi, Türkiye'nin refah düzeyinin artırılması ve birincil enerji tüketiminde kümülatif olmasıyla 23,9 MTEP azaltımıdır. Türkiye'de binalarda enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Binaların karbon emisyonunu azaltıp çevre dostu olabilmesi için emisyon sınırlaması koyulmalı, karbondioksit salınımı fazla olan yapılara idari tazminat cezası getirilmeli ve 2010 yılında oluşturulan binaların en az dörtte biri 2023 yılına gelindiğinde sürdürülebilir halde olmalıdır. Yeni binaların en az C seviyesinde Enerji Kimlik Belgesine sahip olmasına değinilmiştir. Alım satım işlemlerinde ise Enerji Kimlik Belgesi aranma zorunluluğu 2020 yılına kadar ertelenmiştir. Plan kapsamında bina ve hizmet alanında enerji verimliliğinin artırılması hedefini içeren eylemler, mevcut veya yapılacak her binanın verim sınıflarının iyileştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve yerinde üretimin yaygınlaştırılması, kamuda tasarruf potansiyelinin uygulanması, envanter çalışmalarının yapılması ve her kesime hitap eden farkındalık çalışmasının yapılmasıdır. Destekleme faaliyetlerinin yürütülmesi, sanayide enerji tasarrufunun sağlanması, destek mekanizmalarının tanımlanması, ısı kullanımı olan büyük tesislerde kojenerasyonun yaygınlaştırılması ve çevreye duyarlı etiket sisteminin uygulanması hedeflerinin sanayi ve teknoloji alanında enerji verimliliğinin sağlanması için önemli olduğu ifade edilmiştir. Sürdürülebilir ve verimli enerji kaynaklarının oluşması için mevzuat hazırlanması, ısıtma soğutma sistemlerinin belirlenmesi, akıllı sayaçların yaygınlaştırılması, detaylı fatura sunulması, aydınlatmada enerji verimliliğinin sağlanması ve elektrik üretim santrallerinde verimliliğin artırılması gerekmektedir. Ulaşım alanında bisiklet ve yaya yolunun tercih edilebilir olması ve toplu taşımanın yaygınlaştırılması; tarım alanında enerji verimliliğinin sağlanması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, biyokütle elde edilmesinde yan ürün ve atık potansiyelinin belirlenmesi önem arz etmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017).

2.3.9.16.2024-2030 Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı

II. Ulusal Enerji Verimliliği ve Eylem Planı, enerji verimliliğine yönelik çalışmaların aynı hızda devam ettirilmesi ve bu çalışmaların iklim hedefiyle uyumlu olabilmesi hedefiyle oluşturulmuştur. Belge, On İkinci Kalkınma Planı, Türkiye Ulusal Enerji Planı 2024-2026 Orta Vadeli Program, Paris Antlaşması Ulusal Katkı Beyanı, İklim Değişikliği Strateji ve Uyum Stratejisi Eylem Planı, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Strateji Planı ile ilişkilendirilerek hazırlanmıştır. 2024-2023 yıllarını kapsayan süreçte MTEP 37,51 birincil enerji tasarrufunun sağlanması hedeflenmektedir. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planının stratejik hedefleri arasında, yeşil dönüşümü teşvik edecek yatırımların yapılması, binalarda karbon emisyonunu azaltılmasına yönelik çalışmalar, enerji verimliliği için yerli teknolojilerin kullanımının artırılması, hareketliliğin artması nedeniyle ortaya çıkan enerji kullanımının etkin ve verimli olması hedefiyle ulaşım uygulamalarında düzenlemelere gidilmesi yer almaktadır. Aynı zamanda 2053 net sıfır hedefi kapsamında akıllı bina iyileştirmelerinin yapılmasını öngörmüştür. 2026 yılı sonrasında inşa edilecek 10.000 m² ve üzerinde alan kaplayan kamu binalarının yeşil bina sertifikasına sahip olacağı ifade edilmiştir. 2030 yılına gelindiğinde sıfır enerjili bina kriterlerinin gözden geçirilmiş olacağı planlanmıştır. Endüstri 4.0 dönüşümünde nesnelerin interneti, enerji verimliliği ve rekabetin ön planda olması gerektiğine değinilmiştir. Genel itibariyle belge incelendiğinde Türkiye'nin enerji verimliliğinin ve tasarrufunun artırılmasına yönelik yerli teknolojik çözümler sunduğu ve sürdürülebilir çevre için imkân tanıdığı görülmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

2.4.Türkiye'deki Akıllı Şehir Uygulamalarındaki Trendler

Türkiye'de akıllı şehir görünümü 2000'li yıllarda şekillenmeye başlamıştır. Türkiye'de akıllı şehir uygulamaları her geçen gün artmakta ve kendisini yenilemektedir. Şehirler daha iyi yönetim anlayışı, daha yeşil olma, sürdürülebilirliğin ve enerji verimliliğin sağlanması için akıllı uygulamalara ihtiyaç duymuştur. Bu ihtiyacı gerçekleştirme noktasında da yerli ve milli teknolojilerden, bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanmaktadır. Türkiye'de akıllı şehir uygulamalarına ayrılan payın en çoğunun ulaşım alanında olduğu görülmektedir. Ulaşımı da en az ulaşım kadar

paya sahip enerji takip etmektedir. Türkiye’de görülen akıllı şehir uygulama trendlerinden bazıları, akıllı ulaşım, akıllı yönetim, akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar, akıllı su, akıllı binalar, akıllı aydınlatma, rüzgâr ve güneş enerjisi ve elektronik ödeme sistemleridir.

2.4.1.Akıllı Ulaşım

Akıllı ulaşım, ulaşım sistemleri alanında çevreye verilen zararın en az seviyelere indirilmesini sağlamaktır. Türkiye’de akıllı şehir uygulamalarına ilişkin oluşturulan ilk politikaların akıllı ulaşım alanında yapıldığı görülmektedir. 2003-2023 Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesinde ulaşım da akıllı araç ve akıllı yol sistemlerine geçilmesi eylemleri belirtilmiştir, Onuncu Kalkınma Planında, şehir içi ulaşımı sağlarken bilgi ve teknoloji araçlarının yanında akıllı ulaşım sistemlerinden de faydalanılacağına değinilmiştir. On birinci kalkınma planında, akıllı ulaşım sistemlerinin trafik güvenliğini, enerji ve tasarrufu sağlaması için uygulanabilirliğinden ve On ikinci Kalkınma Planında ise mevcut yol kapasitesinin saptanması ve trafik güvenliğinin artırılması noktasında akıllı ulaşım sistemlerinin uygulanabilirliğinden söz edilmiştir. Ayrıca Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Stratejik Eylem Planında, Ulusal İklim Değişikliği ve Strateji Belgesinde ve Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi Eylem Planında da akıllı ulaşım sistemlerine değinilmiştir (Şengül ve Altıntaş, 2020: 493). 2020-2023 Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesinin oluşturulmasıyla akıllı ulaşım alanında köklü temeller atılmaya başlanmıştır (Dilek vd., 2023: 355). Akıllı ulaşım değinen ve bu alanda yapılan planlar ve belgeler incelendiğinde ortak hedefin, ulaşım da sürdürülebilirliğin ve güvenliğin sağlanması, yerli ve milli teknolojilerden en iyi şekilde yararlanılması ve çevreye verilebilecek zararın en az seviyelere indirilmesi olduğu görülmektedir (Şengül ve Altıntaş, 2020: 493).

Türkiye’de akıllı ulaşım alanında yapılan ilk çalışma 1984’te trafik yönetim sistemi altında oluşturulmuştur. Bu çalışmayla, İstanbul’da günün herhangi bir saatinde kavşakların sinyal sürelerinin düzenlenmesi ve koordineli bir şekilde çalıştırılması hedeflenmiştir. 1992’de otoyollarda ücret sistemine geçilmiştir. 1995’te İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından temelleri atılan akbil ve kentkart sistemleri sistematik olan her şehir tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bolu dağı geçişinde uygulanan Yol ve Trafik Bilgilendirme Sistemi 1999’da hayata geçirilmiştir. Bu sistem, radyo frekansı

tanımlama sisteminden yararlanmıştır. Yine 1999'da Otoyol Geçiş Sistemi hayata geçirilerek 2004'te Kartlı Geçiş Sistemi ile faaliyetini sürdürmüştür. 2000'li yıllardan sonra kamu ve özel sektörün iş birliği ile devam eden akıllı ulaşım sistemleri bu süreç ve sonrasında hız kazanmıştır. 2001'de uygulamaya koyulan Değişken Mesaj İşaretleri, Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından trafikte sürücülerini bilgilendirmek amacıyla oluşturulmuştur. 2006'da İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından İstanbul içerisindeki şehir denetiminin sağlanması amacıyla Elektronik Denetim Sistemleri oluşturulmuştur. 2010 yılı itibariyle akıllı ulaşım uygulamaları hız kazanmıştır. 2010'da Karayolları Genel Müdürlüğüne Araç Sayımı ve Sınıflandırılması uygulaması kapsamında 144 adet otomatik araç sayım istasyonu faaliyete koyulmuştur. 2013'te 112 e-acil merkezleri faaliyete girmiştir (Katanalp vd., 2018: 1504-1505). 2016'da Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığıyla Bilgi Teknoloji ve İletişim Kurulu tarafından 5GTR Formu kurulmuştur. Formun hedefi, yeni haberleşme teknolojilerinin kullanımıyla ulaşım hizmetlerini ve teknolojilerini geliştirmektir. 2017'de Onyediy Eylül Üniversitesi Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi kurularak akıllı ulaşım alanında yapılan her türlü faaliyete katılım ve erişim imkânı sağlanmıştır. 2018'de Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu tarafından araçlar geliştirilmeye başlanmıştır. 2019'da TOGG'un da aralarında bulunduğu 62 katılımcı ile Türkiye Bağlantılı ve Otonom Araç Kümelenmesi oluşturulmuştur (Erceylan ve Akcayol, 2022: 143). Yine 2019 yılında akıllı ulaşımın dijitalleşmesi adına Uluslararası Akıllı Ulaşım Sistemleri Zirvesi gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Uluslararası AUS Zirvesi, 2024). 2020'de 5G-MOBIX projesi sayesinde 5G ve yapay zekâ kullanılarak otomatik araç fonksiyonlarının geliştirilmesi yönünde adımlar atılmıştır. 2021'de Marmara Üniversitesi Dragos Kampüsünde, Araçsal Ağlar ve Akıllı Ulaşım Sistemleri Laboratuvarında akıllı ulaşım sistemlerinin altyapısının oluşturulması için çeşitli testler yapılmaya başlanmıştır (Erceylan ve Akcayol, 2022: 143). 2024'te Brüksel'de toplantısı gerçekleşen Zev-Up projesinde, yük ve yolcuların taşınmasına uygun sıfır emisyonlu, hafif elektrikli ve modüler araçlarla daha yaşanılabilir daha temiz akıllı şehirler oluşturulması hedeflenmiştir. Proje kapsamında hızlı ve kolay batarya değişimi oluşumu sağlanarak sürüş menzili uzatılacaktır. Proje, 2030'a kadar karbon emisyonunun azaltılmasını ve 2050'ye kadar karbonun nötr olmasını hedeflemektedir (Aybars, 2024).

Türkiye’de akıllı ulaşım alanında birçok proje yapılmakta ve stratejiler oluşturulmaktadır. Oluşturulan projeler ve stratejiler kapsamında, şehir güvenliğinin sağlanması, olası kazaların en az seviyelere indirilmesi, zamandan ve maliyetten tasarruf elde edilmesi ve hava kalitesinin artırılarak daha yaşanılabilir ve yeşil alanların oluşturulması hedeflenmiştir.

2.4.2.Akıllı Yönetişim

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kapsamında oluşturulan Akıllı Şehirler Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesine göre akıllı yönetim, şehirdeki hizmet yönetimi alanında çalışmaların etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmesi için tüm paydaşların bir araya gelmesini ifade etmektedir. Yönetişimin akıllı olabilmesi, tüm paydaşların bir araya gelebilmesine ve iletişim ve iş birliklerini BİT yardımıyla oluşturmalarına bağlıdır. Akıllı yönetişimin hedefi, yerel yönetimlerin dijital olma seviyelerinin artırılması, hizmetlerin etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlama, yaşam kalitesini artırma ve sistematik bir yönetim mekanizması oluşturulmasını sağlamaktır. Akıllı şehirlerin oluşturulması için şehirde iyi bir yönetişimin sağlanmış olması gerekmektedir. Akıllı şehirlerde oluşan bu akıllı yönetim bilgi ve iletişim teknolojilerinden en yeni imkanlarla faydalanmalıdır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020). Türkiye’de akıllı yönetim alanında yapılan öncelikler, hemşeri çevrim içi hizmetleri, açık devlet, internet altyapısı, gerçek zamanlı uygulamalar, elektronik ödeme sistemleri ve entegre hizmetleridir (Pektaş, 2021: 100). Türkiye’nin e-devlet çalışmaları 58. hükümete dayanmaktadır ve Türkiye 2001’de e-Avrupa girişimine katılmıştır. E-devlet üzerinden her türlü belediye ve devlet hizmetlerine ulaşım sağlanmaktadır. 2003-2004 yılları arasında Devlet Planlama Teşkilatının yetkiyle e-Türkiye Dönüşüm Projesi başlatılmıştır. Projenin hedefi, vatandaşlara etkin, şeffaf, hızlı ve katılımcı bir ortam sunmaktır (Demirel, 2010: 83).

2.4.3.Akıllı Enerji

Akıllı enerji, gelecek kuşaklara daha yeşil bir dünya bırakılması hedefiyle oluşturulan uygun maliyetli ve sürdürülebilir sistemlerin bütünüdür. Akıllı enerji, akıllı şehirlerin başlıca bileşeni olmakla birlikte bina bilgi modellemesi, coğrafi bilgi sistemleri, yapay zekâ ve gerçek zamanlı veriye ulaşabilir teknoloji altyapısına sahiptir. Akıllı enerji sistemlerinin ticari hedeflere uygun, yorumlanabilir, güvenilir, entegre

edilebilen, çevreye duyarlı, kabul edilebilir ve ekonomik açıdan uygulanabilir olması gerekmektedir. Alt bileşenlerini akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar, yenilenebilir enerji sistemleri, ısıtma ve soğutma sistemleri, enerji depolanması ve yönetimi, akıllı binalar ve elektrikli araçlar oluşturmaktadır. Türkiye’de yerel ve ulusal düzeydeki enerji projeleri, açık inovatif enerji piyasaları için büyük veri, dağıtım şebekeleri için esneklik, metin temelli akıllı yanıtı, yer altı varlıklarının tespiti, Honeypot Saldırı Tespiti ve Hedef Şaşırtma, akıllı dedektör yelek, otomatik sayaç, milli akıllı sayaç, blokzincirle yeşil enerji sertifikasyonu, doğalgaz emniyet vanası, KASVETA, akıllı izolatör, dijital şebeke yöneticisi ve çöp gazından enerji üretimi gibi projelerdir (Akıllı Şehirler Portalı, 2020).

2.4.4.Akıllı Şebeke

Akıllı şebekeler, ekonomik olarak verimli, iş gücü kapasitesini azaltan ve elektronik iletişimi sağlayan uygulamalardır. Endüstri tesislerinin, binaların iş yerlerinin ve kamu alanlarının güvenlik sistemine ihtiyaç duyduğu alanlarda kullanılmaktadır. Bu sistemler arasında güvenlik sistemleri, akıllı kilitler, hareket sensörleri ve güvenlik kameraları yer almaktadır. Ayrıca müşteri deneyimlerinin geliştirilmesi amacıyla akıllı ödeme ve akıllı raf seçenekleri oluşturulmuştur (Taşkesen vd., 2023: 47). 2012-2013 yıllarını kapsayan Enerji Verimliliği Strateji Belgesinde akıllı şebeke uygulamalarına yer verilmiştir. Belge kapsamında, akıllı şebeke uygulamalarının yaygınlaştırılması, elektrik enerjisinin ve doğalgaz yatırımlarının uygulanması ve elektrik enerjisinde depolama yapılması belirlenmiştir (Kul, 2018: 21). Türkiye’de akıllı şebekeler konusunda yapılan uygulamaların temelini Otomatik Sayaç Okuma Sistemi oluşturmaktadır. 2011’de Enerji Piyasası Denetleme Kurulunca Otomatik Sayaç Okuma Sistemlerinin Kapsamına ve Sayaç Değerlerinin Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar doğrultusunda Otomatik Sayaç Okuma Sistemi adına gerekli altyapı tasarımlarının Enerji Piyasası Denetleme Kuruluna hızlı bir şekilde iletilmesi belirlenmiştir. Elektrik dağıtım şirketlerince belirlenen Otomatik Sayaç Okuma Sistemi kapsamında aboneler açısından belirlenen limitlerin en yükseği 800 MWH/Yıl, en düşüğü ise 12 MWH/Yıldır (Yenilmez, 2016: 71-72). TREDAS, MERAM, Dicle EDAŞ ve ADEDAŞ gibi şirketler gün içerisinde enerjinin nasıl ve hangi miktarlarda kullanıldığını izlemektedir. Akıllı Şebekeler Çalıştay, TEDAS, TEİAŞ ve ELDER gibi temsilcilerin katılımıyla oluşturulmuştur. Türkiye Akıllı Şebekeler 2020 Strateji ve Yol Haritası adı altında AR-GE projesi başlatılmıştır.

Elektrik Dağıtım Hizmetleri ve Enerji Piyasası Denetleme Kurulu tarafından Türkiye Akıllı Şebekeler 2023 Vizyon ve Strateji Belirleme Projesi yürütülmüştür (Köroğlu vd., 2018: 6). Proje kapsamında, 2035 Türkiye Akıllı Şebeke vizyonu belirtilmiş ve akıllı şebekelerin özelliklerine yer verilmiştir. Buna göre akıllı şebekelerin özellikleri, tedarik sürekliliğinin sağlanmasıyla enerji kalitesinin korunmuş olması, dağıtık üretimin yaygınlaştırılması, tüketicinin piyasaya katılımının önünün açılması ve güneş paneli sistemlerinin şebekeye çift yönlü bağlanmasının sağlanmasıdır (Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği, 2023). Akıllı şebeke alanında en önemli uygulama alanını oluşturan akıllı sayaçlar da giderek yaygınlaşmıştır (Köroğlu vd., 2018: 6). Akıllı sayaçlar enerji tüketimini takip etmek ve faturalanmanın doğru bir şekilde sağlanması amacıyla oluşturulmuştur (Taşkesen vd., 2023, 46).

2.4.5.Akıllı Sayaçlar

Akıllı sayaçlar, gerçek zamanlı olarak sayaç durumunu izler ve enerji yönetimini sağlar. Akıllı ölçüm sistemi sayesinde şebekeden tüketilen ve üretilen elektriği izler. Bu yönüyle akıllı sayaçlar günlük veya aylık olarak büyük veriler toplamaktadır (Yarat ve Orman, 2023: 73). Çeşitli kuruluşlar nesnelerin interneti yardımıyla akıllı sayaç verilerini kullanmaktadır. Türkiye’de de su, doğalgaz ve elektrik kullanımının faturalandırılmasında akıllı sayaçlardan yararlanılmaktadır. Akıllı sayaçlar, ölçümlerin doğru ve hızlı yapılmasını, ölçüm sırasında enerji verimliliğinin ve verilerin hızlı bir şekilde sisteme aktarılmasını sağlar.

2.4.6.Akıllı Su

Akıllı su yönetimi, su kaynaklarının tüketiminin sınırlandırılmasını, su israfının önlenmesini, verimli ve etkin bir şekilde kullanımını destekler. Akıllı su sistemleri, suyun ne kadar kullanıldığını ve herhangi bir boşa giden su olup olmadığını belirlemede kullanılır. Bu sistemler gelecekteki su kıtlığının önlenmesinde ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında etkilidir. Türkiye’de akıllı su sistemlerinin kullanıldığı alanlar, otomatik sızıntı önleme, elektronik ödeme, erken uyarı, su arıtma cihazları, akıllı su sayaçları ve sızıntı önleyici bakım sistemleridir. Otomatik sızıntı önleme ve sızıntıyı önleyici sistemler, olası su sızıntıları belirleyerek bu sızıntının devam etmesini engeller. Elektronik ödeme sistemleri, su faturalarının dijital ortamda oluşmasını ve ödenmesini sağlar. Erken uyarı sistemleri, su kullanımını izleyerek suyun durumu hakkında bilgiler verir. Su arıtma cihazları, suyun tüm kimyasallarından arınıp temiz içme suyu haline

getirilmesinde etkilidir. Akıllı su sayaçları, su kullanım durumunu izler ve verileri dijital ortama işler.

2.4.7.Akıllı Binalar

Akıllı bina kavramının net bir tanımı yoktur ancak inşaat alanında uygulandığı bilinmektedir. Akıllı binalar, sürdürülebilirliği sağlamanın yanında teknolojiye uyumlu, bina içerisinde yaşayanların istek ve ihtiyaçlarını taşıma kapasitesine sahip, yeşil dostu ve sağlıklı bir ortam oluşturulmasını hedefler (Akçay vd., 2023: 2). Şehirleşmenin ve nüfus artışının hızlanmasıyla birlikte 1980’li yıllarda Türkiye’de akıllı bina kavramı ortaya çıkmıştır. Isıtma sistemlerini kendileri ayarlayabilen evler, sesli komutla hareket edebilen akıllı ev aletleri ve çip ile tanınan evler ortaya çıkan akıllı bina uygulamalarına örnek teşkil etmektedir. 1980 sonrasında akıllı bina uygulamaları inşaat alanında da hızla ilerleyerek geleceğin binaları kavramı gündeme gelmiştir. 2000’li yıllarda Türkiye’de güvenli siteler oluşturulmaya başlanmıştır. Bu siteler, sosyal, kültürel, ekonomik, mekânsal, siyasal ve güvenlik alanlarında ele alınarak yatırım talepleri artmıştır. Çok katlı olarak oluşturulan rezidanslar, şehir merkezinden uzakta olmak istemeyen kişiler tarafından merkeze yakın birer lüks yaşam alanı oluşturmuştur. Rezidanslar yalnızca barınma amacıyla değil içerisinde eğlence alanları, ofis, spor salonları ve alışveriş alanları bulunması nedeniyle de tercih edilmektedir (Çiftçi ve Okuyucu, 2022: 22-23). Son yıllarda akıllı bina uygulamaları, insan müdahalesi olmadan otomasyon sistemleriyle yapılabilmektedir. Bu otomasyon sistemleri, kaynakların etkin kullanımını ve her kesime ait yaşam tarzını benimseyerek hareket etmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte binalar ısıtma ve soğutma sistemleri yardımıyla oluşturulmaktadır. Zamana göre programlanan sensörlere tepki verecek şekilde ayarlanmıştır. Akıllı binalar akıllı aydınlatma sistemleri, güvenlik kameraları ve dijital sensörlerle desteklenerek oluşturulmuştur (Akçay vd., 2023: 2-3).

Birçok uygulaması bulunmasına rağmen akıllı bina kavramı Türkiye’de yeterince gelişmiş değildir. Akıllı binaların en iyi kullanım faktörü yeşil binalarla bina otomasyon sistemleridir. Yeşil binalar, iklim değişikliği başta olmak üzere, ekonomik, çevresel ve sosyal yönden çözümler getirerek fayda sağlamaktadır. Türkiye, yeşil bina sertifikasına sahiptir. Bu sertifikalı binaların çoğu BREEAM, EDGE, LEED ve DGNB sertifikalarına sahiptir (Pektaş, 2021: 99).

2.4.8.Akıllı Aydınlatma

Akıllı aydınlatma sistemleri, sokakları, çeşitli alışveriş ve ticari merkezleri ve binaları aydınlatmada enerji verimliliğini, maliyeti düşürmeyi, şehir yaşamını kolaylaştırmayı sağlama açısından tercih edilir. Binalarda uzaktan kontrol edilebilen veya sensörle çalışan aydınlatmalar verimlilik ve maliyet açısından oldukça kullanışlıdır. Ayrıca 2024-2030 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planına göre genel aydınlatma tesislerince LED armatür kurulması planlanmış ve 80 binden fazla LED uygulamaya koyulmuştur. Plana göre yeni oluşturulacak akıllı binalar aydınlatma ve enerji optimizasyonunu sağlayan yerli ve milli teknolojilerle oluşturulmalı ve halihazırda olan binaların akıllı aydınlatma konusunda iyileştirmelerinin sağlanması gerekmektedir (T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024).

2.4.9.Rüzgâr ve Güneş Enerjisi

Şehirleşmenin artmasıyla birlikte şehirlerin enerji ihtiyacı da büyümektedir. Bu enerji ihtiyacının sağlanması akıllı şehir oluşumları için de önem arz etmektedir. Akıllı binaların dışarıdan enerji almadan kendi kendilerine yetebilmeleri rüzgâr ve güneş enerjilerini kullanmalarıyla ilişkilidir (Pektaş, 2021: 97). Rüzgâr enerjisi sistemleri, rüzgâr türbinleri ve rüzgâr enerjisinden elektrik üreten sistemlerdir. Bilinen ilk rüzgâr türbini, Çeşme’de oluşturulmuştur. Enerji santralinden elektrik dönüşümü ise 2005 yılında Yenilenebilir Enerji Kanunu ile mümkün olmuştur. Rüzgâr ve güneş enerjisi Türkiye’yi elektrik konusunda dışa bağımlılıktan kurtaracak bir yöntemdir. Güneş enerjisi, ısıtma sularında, elektrik ve ışık üretiminde ve her ortamda enerji sağlanmak için kullanılmaktadır. Güneş enerjisini kullanmanın çeşitli yolları vardır. Bunlardan bazıları, fotovoltaikler, güneş enerjisi ısıtma ve soğutma, konsantre güneş enerjisi ve pasif güneştir. Güneş enerjisinin en büyük faydası sera gazı yayılımının olmaması ve elektrik maliyetlerini düşürmesidir. (İlgaz, 2018: 78-95). Türkiye’de akıllı şehir oluşumları açısından önemli bir yere sahip olan rüzgâr ve güneş enerjileri, dışa bağımlılıktan kurtulma ve daha sürdürülebilir olma yolundaki en büyük hedeflerden biridir. Rüzgâr ve güneş enerjisi kaynaklarının kullanımı, kendi kendine yetebilen bir toplum olma, enerji ve elektrik maliyetlerini azaltma ve temiz çevre yolunda atılan önemli adımlardır.

2.4.10.Elektronik Ödeme Sistemleri

Elektronik ödeme sistemleri, hızlı bir şekilde ödemelerin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Mobil cihazlar ve dijital platformlar elektronik ödeme sistemlerinin kullanılmasında birer araçtır. Elektronik ödeme sistemleri, akıllı cihazların yaygınlaşmasıyla hız kazanmıştır. Elektronik ödeme sistemleri, vatandaşları para taşıma yükünden kurtarır, harcamaların daha iyi yönetilmesini sağlar, işletmelerde müşterilere hızlı ve sorunsuz etkileşim imkânı sunar, müşteri sadakat ve memnuniyetini artırır. Türkiye’de yaygın olarak kullanılan elektronik ödeme araçlarına, NFC sistemleri, temassız kredi kartları, ulaşımda kullanılan toplu taşıma kartları ve QR sistemleri örnek verilebilir (Akıllı Şehir Rehberlik Uygulamaları Projesi, 2024).

2.6.Bölüm Sonu Değerlendirme

Türkiye’de ilk akıllı şehir uygulamalarına 2000’li yıllarda rastlanmakta ve akıllı şehirler ilk kez kendisine onuncu kalkınma planında yer edinebilmektedir. 2016 yılında yapılan bir çalışmaya göre Türkiye’de akıllı şehir alanında verilen uygulama önerilerinden %36’sı ulaşım alanında verilmiştir. 2016 yılında yapılan çalışmadan da anlaşılabacağı üzere Türkiye’de akıllı şehir bağlamında ulaşım alanı büyük bir yer kaplamaktadır. Ulaşım, bir şehrin akıllılığının ve yaşanabilirliğinin yüksek olmasında aranan en önemli etkidir. Bu kapsamda 2014 yılında yapılan bir çalışmaya göre de dünyada hızla artarak büyüyen şehirler içerisinde Türkiye’den İstanbul, İzmir ve Ankara yer almıştır. 2023 yılı Akıllı Şehir Endeksine göreyse en güçlü üç şehir sırasıyla Konya, İstanbul ve Bursa iken en zayıf şehir Malatya olmuştur. Malatya’nın en zayıf şehir olmasındaki en büyük etken kırsal bir alana sahip olması, teknolojik araçlara erişim imkânının kısıtlı olması ve teknoloji bilgi yetersizliğidir. Türkiye’de şehirlerin akıllılık seviyelerini yükseltmek için çeşitli politikalar, strateji belgeleri ve kalkınma planları oluşturmuştur. Bu politika ve belgelerin oluşumu hala devam etmektedir. Politika ve belgeler bölüm içerisinde detaylandırılmıştır. Bu süreçte yerel yönetimler de uygulamaları faaliyete koyarken çeşitli süreçlerden geçmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: TÜRKİYE’DEKİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNDE AKILLI ŞEHİR BİRİMLERİNİN İNCELENMESİ

Dünya genelinde artan akıllı şehir gelişimi ve arayışı içerisinde bulunan Türkiye, diğer tüm ülkeler gibi akıllı şehir uygulamalarının gelişebilmesi için teknolojiye ve teknolojik altyapıya ihtiyaç duymuştur. Şehirde sağlam bir zemine oturtulan teknoloji ile dijital dönüşüm üst seviyelere getirilmeye çalışılmaktadır. Şehrin daha yaşanılabilir hale getirilmesi ve bu hedefle koşullarının iyileştirilmesi için her türlü kamu kurum ve kuruluşu ve özel sektör iş birliği halinde akıllı şehir çalışmalarını yürütmektedir. Bu aşamada her şehirde akıllı kriterlerin belirlenmesi, projelerin oluşturulması ve hayata geçirilmesi noktasında akıllı birimlere ihtiyaç duyulmuştur. Türkiye’de oluşturulan akıllı şehir birimleri hakkında genel bir bilgiye sahip olunamaması yönetim ve vatandaş arasında da belirli çatışmalar çıkmasına yol açacağından olumsuz bir faktör olarak değerlendirilebilir. Vatandaşın, hedefini, stratejisini veya oluşan projelerin kapsamını bilmeden gerekli eğitimi almadan bu dönüşüme ne yazık ki ayak uydurması zorlanabilir. Bu kapsamda Türkiye’de akıllı şehir deneyimi ve akıllı şehir birimlerinin kapsamlı bir değerlendirmeye ihtiyacı vardır. Değerlendirme çeşitli soruların sorulmasını ve sorulara cevap bulunmasını gerekli kılmıştır. Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin teşkilat konumlanmaları nasıldır, personel yapısı, görevleri ve sorumlulukları nelerdir, uyguladıkları projeler ve kabul görenler hangileridir soruları çalışma kapsamında cevap aranan sorulardandır.

3.1.Araştırmanın Amacı, Yöntemi, Kapsamı

Çalışmada akıllı şehirler konusunda genel bir çerçeve çizilerek Türkiye’de akıllı şehir deneyimi ve akıllı şehir birimlerinin teşkilat ve personel yapısı, birimlerin ve müdürlerin görev, yetki ve sorumlulukları ve birimlerin yaptıkları çeşitli projeler araştırma konusunu oluşturmuştur. Bu hedef doğrultusunda Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin strateji belgeleri, faaliyet raporları ve performans göstergeleri incelemeye alınmıştır. Ayrıca erişilemeyen veriler için de Bilgi İşlem Daire Başkanlıklarına ve Akıllı Şehir Şube Müdürlerine bilgi edinme hakkı kapsamında başvuruda bulunularak eksik bilgilerin temini sağlanmıştır. Bu araştırma, Türkiye’de akıllı şehir birimlerinin dijital dönüşüm sürecindeki rolünü ortaya koymaya katkı sağlayacaktır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karasar'ın tanımına göre nitel araştırma yöntemi, araştırmacının düşüncelerinden bağımsız olarak konuyu incelemesi, görüşmeler, gözlemler yaparak dokümanlar inceleyerek veri analiz sürecinin gerçekleşmesidir (Sert vd., 2023: 4072). Elde edilen veriler ve araştırma sorularına bulunan cevaplar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.2.Literatürde Konuya İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Türkiye’de akıllı şehir ve uygulamalarına yönelik yapılan önemli çalışmalar, İclal Kaya Altay ve Pelin Gökgür’ün (2019) “*Akıllı Şehir*” Kavramının Orta Ölçekli Şehirlerin Gelişmesindeki Araçsallığı, Mücella Ateş ve Derin Erinsel Önder’in (2019) *Akıllı Şehir Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler*, Yakup Bulut ve Miraç Aslan’ın (2021) *Akıllı Kentler (Uygulamalar, Sorunlar ve Çözümler)*, Erhan Örselli ve Can Akbay’ın (2019) *Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler*, Hicran Hamza Çetinkaya’nın (2013) *Teknoloji Girdabında Akıllı Şehre Dönüşüm: İstanbul Örneği* ve Ramazan Şengül ve Hande Yüksel Altıntaş’ın (2020) *Akıllı Kentin Bir Bileşeni Olarak akıllı Ulaşım Uygulamalarının İncelenmesi: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Örneği* adlı çalışmalarıdır.

Dünya’da akıllı şehir ve uygulamalarına yönelik yapılan önemli çalışmalar, Nadir Abbas vd. (2023) *A Survey: Future Smart Cities Based on Advance Control of Unmanned Aerial Vehicles*, Khalifa AL-Dosari ve Noora Fetais (2023) *A New Shift in Implementing Unmanned Aerial Vehicles in the Safety and Security of Smart Cities: A Systematic Literature Review*, Lucas Carvalho Ferreira vd. (2022) *A Classification of Digital Platforms Applied to the Governance of Smart Cities* ve LI DeRen vd. *Big Data in Smart Cities* çalışmalarıdır.

Literatüre bakıldığında Türkiye’de Akıllı Şehirler konulu birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen Türkiye’deki Akıllı Şehir Birimlerine dair bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Akıllı Şehir Birimlerine dair çalışmanın olmaması nedeniyle bu konuda çalışmanın literatürdeki boşluğu dolduracağı ve konuyla ilgili yapılacak çalışmalara ışık tutarak katkı sağlayacağı ön görülmektedir. Daha önce bu tür bir çalışma yapılmaması da çalışmayı özgün kılmaktadır.

3.3.Dünya’da Akıllı Şehir Birimlerinin Görünümü

Dünya’da görülen ilk akıllı şehir çalışmaları verimlilik hedefi doğrultusunda teknolojinin olumlu yönlerine odaklanılarak oluşturulmuştur. Dünya’da akıllı şehir bağlamında ön planda olan şehirlere bakıldığında bunların teknolojide üstün oldukları, altyapı iyileştirmeleri yaptıkları veya teknoloji yönünden çekici oldukları görülmüştür. Dünya’da görülen akıllı şehirlerin etkileri ise sürdürülebilirlik, teknolojik ve toplumsal alanda gelişim ve iyi bir şehir planlamasının sağlanmasıdır. Bu açıdan incelendiğinde akıllı şehirlerin bir numarası olan Singapur ayrıca ilk akıllı ülke olma konumundadır. Açık Veri Platformu da bulunan şehirde akıllı şehir faaliyetleri Akıllı Ulusal Girişim Kurulu tarafından yürütülmektedir. Hükümet de şehrin farklı ihtiyaçlarına yönelik çözümlerin üretebilmesinde kamu ve özel sektörü desteklemektedir. Londra, akıllı şehircilik faaliyetlerinin hızının artması ve faaliyetlerin güvenli olduğunun vatandaşlara aktarımı konusunda Britanya Standartları Kurumunu oluşturmuştur. Kurum, şehrin akıllı olma yolunda bazı standartlara ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. Bu standartlar, akıllı şehir terminolojisi, veri konsept modeli, genel açıklama belgesi, çevre standardı ve planlama rehber belgesidir. New York herhangi bir akıllı şehir birimine sahip değildir. Ancak Belediye Teknoloji ve İnovasyon Ofisine sahiptir. Ofis, şehri akıllı şehir haline getirme vizyonu ile oluşturulmuştur. İsim itibarıyla akıllı şehircilik birimlerine benzemese de yaptığı faaliyetler yönüyle ofis, akıllı şehircilik birimi sayılabilmektedir. Barselona, akıllı şehircilik faaliyetlerinin hız kazanmasıyla birlikte Akıllı Şehir Ofisini kurmuştur. Ofis, bilgi teknolojilerini, bina altyapısını ve şehir planlamasını birbirine bağlayarak hareket eder. Amsterdam akıllı şehircilik alanında yürüttüğü projelerin kolaylaştırılmasının sağlamak hedefiyle Akıllı Şehir Platformu adını verdiği bir sosyal platform oluşturmuştur. San Francisco, nesnelerin internetinin uygulanması, yeni nesil ulaşım sistemlerinin oluşturulması ve inovasyon kurumunu oluşturulması hedefiyle Bilgi Teknolojileri Komitesi Teknoloji Ofisi ve Sivil İnovasyon Ofisini kurmuştur (akillisehir.com, 2024).

3.4.Türkiye’deki Büyükşehir Belediyelerinin Örgütsel Yapısı

Büyükşehir belediyelerinin örgütsel yapısı 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu madde 21’de düzenlenmiştir. Maddeye göre büyükşehir belediyelerinin örgütsel yapısı, genel sekreterlik, daire başkanlıkları ve şube müdürlüklerinden oluşmaktadır. Birimlerin kurulma ve kaldırılmasına dair işlemlerin hepsi büyükşehir belediye meclisinin kararı ile olmaktadır. Ayrıca yapılacak hizmetlerin kalitesinin

artırılmasına yardımcı olmak için genel sekreter yardımcılarını atanabilmektedir. Büyükşehir belediyesine ait her türlü mevzuatlara, planlara ve hedeflere genel sekreter veya yardımcılığı aracılığıyla ulaşılabilmektedir. Büyükşehir belediye personeli, belediye başkanı tarafından atanmaktadır. Genel sekreter ise belediye başkanının teklifi üzerine Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca atanmaktadır. Genel sekreter grubunda olanlar genel idare hizmeti sınıfındaki bakanlık genel müdürü, genel sekreter yardımcısı müstakil daire başkanı, 1. hukuk müşaviri ve daire başkanlığı kadrosunda bulunanlar bakanlık daire başkanlıkları için belirlenen zam ve tazminatlarından yararlanmaktadır. Genel sekreter ve yardımcılığı altında örgütlenen daire başkanlıkları ise alt birimlerine dair her türlü yönetim ve denetimden sorumludur. Başkanlıklar altında yapılan birimler, başkanlıkların verdiği emir ve yetkileri yerine getirerek görev alanına giren her türlü sorumluluğu yerine getirmektedir. Büyükşehir belediyelerinin başlıca birimleri Hukuk Müşavirliği, İmar İşleri Daire Başkanlığı, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Teftiş Kurulu Başkanlığı, Fen İşleri Daire Başkanlığı, Satınalma Daire Başkanlığı, İtfaiye Daire Başkanlığı, Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü, Özel Kalem Müdürlüğü, İklim Değişikliği Daire Başkanlığı, Gençlik ve Spor Hizmetleri Daire Başkanlığı, Yazı İşleri Daire Başkanlığı, Kültür İşleri Daire Başkanlığı, Park Bahçeler Daire Başkanlığı, Özel Kalem Müdürlüğü, Halkla İşler Daire Başkanlığı olarak sıralanabilir. Şehre ait iş ve işlemlerinin önemli bir bölümünü içermesi nedeniyle her şehirde Fen İşleri Daire Başkanlığı kurulması zorunludur. Ayrıca birim ve başkanlıklar şehirlerin ihtiyacına yönelik olarak farklı isimlere de tabii tutulabilmektedir. Her şehirde genel sekreter ve bağlı genel sekreter yardımcılıkları bulunmaktadır. Bu birim yapılanmasına araştırma kapsamında konu edinilen akıllı şehirler de girmektedir. Türkiye’deki büyükşehir belediyelerinin akıllı şehircilik alanındaki örgütsel yapısına tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3: Türkiye’deki büyükşehir belediyelerinin akıllı şehircilik alanındaki örgütsel yapısı

Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanlığı	Şube Müdürlüğü/Müdürlük
Adana Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Sistemleri Şube Müdürlüğü

		Kent Bilgi Sistemi Şube Müdürlüğü
		Yazılım ve Yönetim Bilgi Sistemi Şube Müdürlüğü
Ankara Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Proje İhale ve İdari İşler Müdürlüğü
		Yazılım ve Yönetim Şube Müdürlüğü
		İletişim Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler ve Donanım Şube Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Sistem ve Donanım Şube Müdürlüğü
		Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Aydın Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Yazılım Şube Müdürlüğü
		Donanım Şube Müdürlüğü
		Yönetim Bilgi Sistemi Şube Müdürlüğü
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü
		Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Haberleşme Şube Müdürlüğü
		Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü
		AR-GE Şube Müdürlüğü
		Bilim ve Teknoloji Şube Müdürlüğü

		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Denizli Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Elektronik Haberleşme Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Erzurum Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü
		Elektronik ve İletişim Şube Müdürlüğü
Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Yazılım ve Sistem Geliştirme Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Donanım ve Uygulama Şube Müdürlüğü
Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Halkla İlişkiler Şube Müdürlüğü
		Veri Koordinasyon Şube Müdürlüğü
		Saha Koordinasyon ve Bilgi Yönetimi Şube Müdürlüğü
Hatay Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri ve Araştırma Geliştirme Şube Müdürlüğü

		İdari ve Mali İşler Şube Müdürlüğü
		Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü
		Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler Şube Müdürlüğü
İzmir Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü
		Bilgi Ağları ve Yönetimi Şube Müdürlüğü
		Yazılım Şube Müdürlüğü
Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Kayseri Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Yazılım Şube Müdürlüğü
		Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistem ve Haberleşme Şube Müdürlüğü
		Bilim Merkezi Şube Müdürlüğü
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü

		Bilişim Teknolojileri Şube Müdürlüğü
Konya Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü
		Elektronik Ağlar ve Sistemler Şube Müdürlüğü
		Konyakart Şube Müdürlüğü
		Yazılım Şube Müdürlüğü
Malatya Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Sistem Donanım Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Yazılım Şube Müdürlüğü
Manisa Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Sistem ve Yazılım Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		İdari ve Mali İşler Şube Müdürlüğü
Mardin Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi İşlem Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler Şube Müdürlüğü
Mersin Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Sistem Donanım Şube Müdürlüğü
		Bilişim Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Yazılım ve Yönetim Şube Müdürlüğü
Muğla Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü

		Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı	Fon ve Kaynak Geliştirme Şube Müdürlüğü
		Stratejik Yönetim Şube Müdürlüğü
		Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü
		Veri Analizi ve Risk Yönetimi Şube Müdürlüğü
Samsun Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Yazılım Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler Şube Müdürlüğü
		Bilişim Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Sistemler Şube Müdürlüğü
Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Bilgi Teknolojileri Şube Müdürlüğü
		Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler Şube Müdürlüğü
		Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü
		Yazılım Şube Müdürlüğü
		Elektronik Sistemler ve Donanım Şube Müdürlüğü

		İletişim ve Koordinasyon Şube Müdürlüğü
--	--	--

Tabloya bakıldığında akıllı şehircilik alanında örgütlenen birimlerin daha çok Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altında yapılandığı görülmüştür. Farklı olarak Bursa Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Birimi, Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı altında, Kayseri Büyükşehir Belediyesi akıllı şehircilik alanında faaliyet gösteren birimler Akıllı Şehircilik ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altında ve Sakarya Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Birimi ise Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı altında yapılanmıştır. İzmir Büyükşehir Belediyesi iştiraki ile kurulan Yapay Zekâ ve Akıllı Şehirler Müdürlüğü İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketi bünyesinde oluşturulduğundan dolayı tabloda yer almamıştır. Tablodan anlaşılaçağı üzere Türkiye’de Akıllı Şehir Birimine sahip toplam 9 büyükşehir belediyesi bulunmaktadır ve genel olarak birimler Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altında yapılanmıştır. Edinilen bilgilere göre birimlerin bağı olduğu başkanlıkların neredeyse tamamı genel sekreter yardımcılığının altında faaliyet göstermekte ve yalnız Adana Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı genel sekreterlik altında faaliyet göstermektedir. Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi ve Van Büyükşehir Belediyesi Bilgi işlem Dairesi Başkanlıklarının yapısına araştırma kapsamında ulaşılammıştır. Ayrıca tabloya bakıldığında tam olarak ismi Akıllı Şehir Birimi olarak geçmeyen ancak akıllı şehircilik alanında faaliyet gösteren birimlerin olduğu görülmüştür. Ayrı ayrı oluşturulan akıllı şehircilik alanında faaliyet gösteren birimlerle Akıllı Şehir Birimlerinin farkı, Akıllı Şehir Birimlerinde akıllı şehircilik alanında yapılan tüm işlem ve faaliyetlerin tek bir merkezden yürütölüp diğler birimlerde görev dağılımına gidildiğı ve her bir konunun detaylı bir şekilde ele alınıp incelenmesidir. Akıllı Şehir Birimlerinin Akıllı Şehircilik Daire Başkanlıklarından farkıysa Akıllı Şehir Birimlerinde her meslek grubundan personelin bir araya gelerek ortak görev yapması, başkanlıkların akıllı şehircilik alanında oluşturulan birimlerine her meslek grubu için ayrı personeller ataması ve birimle ilgili görevin birimlerde yürütölmesidir.

3.5.9 Büyükşehir Belediyesinin Akıllı Şehir Biriminin İç Örgütlenmesi, Teşkilat

Konumlanmaları

Türkiye’de akıllı şehir birimine sahip yalnız dokuz büyükşehir belediyesi bulunduğundan çalışma kapsamında dokuz büyükşehir belediyesi ele alınmıştır. Yapılan araştırma kapsamında Gaziantep Büyükşehir Belediyesi teşkilat şemasında da bir akıllı şehir birimine rastlanılmış ancak teyit görüşmesi sırasında birimin kaldırıldığı tespit edildiğinden örnekleme dahil edilmeyip incelemeye alınamamıştır.

Akıllı şehir ve uygulamalarının artış göstermesiyle birlikte şehir yönetimi, bir iç örgütlenme ihtiyacı duymuştur. Bu iç örgütlenme dinamik bir yönetimle mümkün olacaktır. 5393 sayılı belediye kanunu madde 48 ve Avrupa Yerel Yönetimler Özerklik Şartı madde 6’dan da anlaşılacağı üzere yerel makamlar, yerel ihtiyaçlarla uyumlu olacak şekilde belediye meclisinin kararıyla iç idari örgütlenmesini oluşturabilmektedir. Yerel makamlar örgütlenmelerde teknolojiyi bir araç olarak kullanmaktadır. Türkiye’de akıllı şehircilik için oluşan bu iç örgütlenmelere tablo 4’de yer verilmiştir.

Tablo 4: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin bağlı olduğu başkanlıklar

Büyükşehir Belediyesi	Daire Başkanlığı/Şirket	Şube Müdürlüğü/Müdürlük
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü
İzmir Büyükşehir Belediyesi	İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketi	Yapay Zekâ ve Akıllı Şehirler Müdürlüğü
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü
Konya Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü

Araştırma kapsamında ele alınan dokuz büyükşehir belediyesinin iç örgütlenmesine bakıldığında akıllı şehir birimlerinin çoğunlukla Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altında yürütüldüğü görülmektedir. Akıllı Şehir Şube Müdürlükleri, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı dışında Bursa’da Akıllı Şehircilik İnovasyon Dairesi Başkanlığı, Sakarya’da Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı ve İzmir’de İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketi altında konumlanmıştır. Dokuz büyükşehirin sekizinde şube müdürlüğü ve birinde müdürlük bulunmaktadır. Yapay Zekâ ve Akıllı Şehirler Müdürlüğü, İzmir Büyükşehir Belediye iştiraki ile İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketi bünyesinde oluşturulmuştur. Şirket bünyesinde akıllı şehircilik alanında pek çok faaliyet oluşturulmuş olmasına karşın müdürlük yeni oluşturulmaya başlandığından uygulamaların müdürlüğe aktarımı henüz tam anlamıyla tamamlanmamıştır.

3.6.Akıllı Şehir Birimlerinin Personel Yapısı

Akıllı Şehir Birimlerinin personel yapısı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında hiçbir belge, plan ve web sitesinde ele alınmamıştır. Çalışmanın bu bölümünde Akıllı Şehir Birimlerindeki personeller ve müdürler ile görüşülerek kanun kapsamına girmeyen veriler hakkında bilgiler elde edilmiştir. Türkiye’de Akıllı Şehir Birimlerinde görev alan personel sayısına ve dağılımına Tablo 5’te yer verilmiştir. Tabloda şube müdürleri dışındaki personeller yer almaktadır. Her müdürlükte 1 şube müdürü bulunmaktadır.

Tablo 5: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinde görevli personel dağılımı ve sayısı

Büyükşehir Belediyesi/Şirket	Şube Müdürlüğü	Personel Dağılımı	Toplam Personel Sayısı
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	1 Memur 1 İşçi 1 Elektrik Elektronik Mühendisi 1 Makine Mühendisi	4
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü	1 Yüksek Elektronik ve Haberleşme Mühendisi 1 Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi 2 Elektrik Elektronik Mühendisi 1 Endüstri Mühendisi 1 Bilgisayar Mühendisi	12

		• 1 Şehir Plancısı • 1 Yüksek Makine Mühendisi • 1 Ekonomist • 3 Ofis Destek Personeli	
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	• 1 Bilgisayar İşletmecisi • 5 Bilgisayar Mühendisi • 4 Büro Personeli • 4 Elektrik Elektronik Mühendisi • 1 Elektronik Haberleşme Mühendisliği • 6 Endüstri Mühendisi • 1 İnşaat Mühendisi • 1 İşçi • 2 Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi • 1 Makine Mühendisi • 1 Matematik Mühendisi • 1 Mekatronik Mühendisi • 8 Şehir Plancısı • 1 Yönetim Bilişim Sistemleri İş Zekâsı Danışmanı • 1 Yüksek Harita Mühendisi • 5 Temizlik Personeli • 1 Ekonomist • 1 Bilgisayar Teknikeri • 2 Memur • 10 Proje Yönetim Uzmanı • 3 Proje Yöneticisi • 2 Veri Yönetim Uzmanı • 2 Veri Yönetim Personeli • 2 Proje Yazma Elemanı • 1 İstatistikçi • 1 Grafik Tasarımcısı • 2 Proje Yönetimi Kıdemli Personel • 2 Yazılım Uzmanı	72

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	• 4 Şehir Plancısı • 2 Harita Mühendisi • 1 Bilgisayar Teknikeri • 1 İnşaat Teknikeri • 1 Harita Teknikeri • 1 Elektronik Haberleşme Mühendisi • 1 Bilgi Güvenliği Uzmanı	11
Konya Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü	• 1 Endüstri Yüksek Mühendisi • 1 Bilgisayar Yüksek Mühendisi • Endüstri Mühendisi • Elektrik Elektronik Mühendisi • Mekatronik Mühendisi • 2 Tekniker • 5 Proje Yöneticisi • 2 Saha Personeli • 2 Veri Analisti	17
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	• 2 Saha Personeli • 1 Harita Yüksek Mühendisi • 3 Harita Teknikeri • 1 Makine Teknikeri • 1 Medya Teknikeri • 4 Büro Personeli	12
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	• 1 Akıllı Şehir Görevlisi	1
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	• 2 Harita Mühendisi • 1 Jeoloji Mühendisi • 1 Harita Teknikeri • 1 Eğitimci • 1 Numaratör • 4 Saha Personeli	10

Yapılan görüşmeler neticesinde oluşturulan tabloda Akıllı Şehir Şube Birimlerinde görevli personellere bakıldığında personellerin çeşitlendiği, tek tip personel bulundurmadıkları görülmektedir. En fazla personele sahip birimin İstanbul Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Birimi olduğu, en az personele sahip birimin ise Sakarya Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Birimi olduğu görülmektedir. Yapılan bu personel çeşitlendirmesi başarı oranlarına da farklı olarak yansıtacağından akıllı

şehirler için önem arz etmektedir. Personel sayısının her birim için artırılması iş gücünü dağıtacağı için başarı oranlarını da olumlu olarak etkileyecektir.

3.7.Akıllı Şehir Birimlerindeki Personellerin Eğitim Durumu ve Yaş Aralığı

Akıllı Şehir Birimlerinde görevli personellerin eğitim durumu ve yaş aralığına yine personel sayısı ve dağılımında olduğu gibi hiçbir belge veya web sitesinde rastlanılmadığından çalışma kapsamında Akıllı Şehir Birimlerindeki personeller ve müdürler ile görüşme sağlanarak veriler elde edilmiş ve elde edilen verilere tablo 6’te yer verilmiştir.

Tablo 6: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinde görev alan personellerin eğitim durumu ve yaş aralığı

Büyükşehir Belediyesi/Şirket	Şube Müdürlüğü	Personeller	Personelleri n Eğitim Durumu	Yaş Aralığı
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	Memur	Lisans	35-40
		İşçi	Lisans	
		Elektrik Elektronik Mühendisi	Lisans	
		Makine Mühendisi	Lisans	
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü	Yüksek Elektronik ve Haberleşme Mühendisi	Yüksek Lisans	-
		Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Elektrik Elektronik Mühendisi	Lisans	
		Endüstri Mühendisi	Lisans	
		Bilgisayar Mühendisi	Lisans	
		Şehir Plancısı	Lisans	
		Yüksek Makine Mühendisi	Yüksek Lisan	
		Ekonomist	Lisans	
		Ofis Destek Personeli	-	

İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Bilgisayar İşletmecisi	Lise	22-56
		Bilgisayar Mühendisi	Lisans	
		Büro Personeli	Lise, ilkokul, ortaokul	
		Elektrik Elektronik Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Elektronik Haberleşme Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Endüstri Mühendisi	Lisans	
		İnşaat Mühendisi	Yüksek Lisans	
		İşçi	Lise	
		Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Makine Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Matematik Mühendisi	Lisans	
		Mekatronik Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Şehir Plancısı	Yüksek Lisans, Lisans	
		Yönetim Bilişim Sistemleri İş Zekâsı Danışmanı	Yüksek Lisans	
		Yüksek Harita Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Temizlik Personeli	Lise, İlkokul	
		Ekonomist	Lisans	
		Bilgisayar Teknikeri	Ön Lisans	
		Memur	Ön lisans	
		Proje Yönetim Uzmanı	Lisans	
		Proje Yöneticisi	Lisans	

		Veri Yönetim Uzmanı	Lisans	
		Veri Yönetim Personeli	Lisans	
		Proje Yazma Elemanı	Lisans	
		İstatistikçi	Lisans	
		Grafik Tasarımcısı	Lisans	
		Proje Yönetimi Kıdemli Personeli	Yüksek Lisans, Lisans	
		Yazılım Uzmanı	Lisans	
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	Şehir Plancısı	1 Yüksek Lisans, 3 Lisans	Ortalama yaş dağılımı sırasıyla 34.5, 35.5, 40, 40, 35, 50 ve 36
		Harita Mühendisi	Lisans	
		Bilgisayar Teknikeri	Ön Lisans	
		İnşaat Teknikeri	Ön Lisans	
		Harita Teknikeri	Ön Lisans	
		Elektronik Haberleşme Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Bilgi Güvenliği Uzmanı	Lisans	
Konya Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü	Endüstri Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	Yaş ortalaması 34
		Bilgisayar Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Endüstri Mühendisi	Lisans	
		Elektrik Elektronik Mühendisi	Lisans	
		Mekatronik Mühendisi	Lisans	
		Tekniker (2)	Ön Lisans	
		Proje Yöneticisi (5)	Lisans	

		Saha Personeli (2)	-	
		Veri Analisti (2)	-	
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Saha Personeli (2)	1 Lise, 1 Ön Lisans	24-52
		Harita Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	
		Harita Teknikeri	Ön lisans	
		Makine Teknikeri	Ön Lisans	
		Medya Teknikeri	Ön Lisans	
		Büro Personeli	Lise	
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Akıllı Şehir Görevlisi	Lisans	40
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Harita Mühendisi	Lisans	24-46
		Jeoloji Mühendisi	Lisans	
		Harita Teknikeri	Ön Lisans	
		Eğitmen	Ön lisans	
		Numaratör	Lise	
		Saha Personeli (4)	2 Lise, 2 Ortaokul	

Akıllı Şehir Birimlerindeki personellerin eğitim durumlarına bakıldığında ilköğretim seviyesinden yüksek lisans seviyesine doğru her kategoride personel bulunduğu görülmektedir. Personellerin yaş dağılımına bakıldığında ise en yüksek yaş grubunda olan personelin 56, en düşük yaş grubunda olan personelin de 22 yaşında olduğu görülmektedir. Her personel meslek grubunun görevinin getirdiği sorumlulukların bilicinde olarak koordineli bir şekilde çalışmalarını sürdürmektedir.

3.8.Akıllı Şehir Birimlerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları

Akıllı Şehir Birimlerinin görev, yetki ve sorumlulukları Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği altında ayrıca düzenlenmiştir. Türkiye’de oluşturulan Akıllı Şehir Birimlerinin görev, yetki ve sorumluluklarına tablo 7’te yer verilmiştir.

Tablo 7: Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin görev, yetki ve sorumlulukları

Büyükşehir Belediyesi/Şirket	Şube Müdürlüğü	Akıllı Şehir Şube Müdürlüklerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehir uygulamalarıyla ilgili yazılım geliştirmek, proje, strateji ve politika oluşturmak → Akıllı şehircilik alanında yapılan mal alım satımı ile ilgili teknik şartnamelerin oluşturulması → Strateji belgelerinin oluşturulması aşamasında araştırma inceleme, raporlama ve endeksleme faaliyetlerini yürütmek → Kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, özel sektör, vakıf, dernek gibi kuruluşlarla paydaşlık tesis edilerek projelerin geliştirilmesi → Bilgi iletişim yatırımlarını akıllı şehircilik bağlamında değerlendirmek, öneri sunmak → Belediye kapsamında yürütülecek faaliyetlerde akıllı şehircilik vizyonunun görünür olmasını sağlamak → Akıllı Veri Platformunun geliştirilmesi ve yönetilmesi
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehir uygulamalarıyla ilgili yazılım geliştirmek, proje, strateji ve politika oluşturmak → Akıllı şehircilik alanında yapılan mal

		alım satımı ile ilgili teknik şartnamelerin oluşturulması → Strateji belgelerinin oluşturulması aşamasında araştırma, inceleme, raporlama ve endeksleme faaliyetlerini yürütmek → Kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, özel sektör, vakıf, dernek gibi kuruluşlarla paydaşlık tesis edilerek projelerin geliştirilmesi → Bilgi iletişim yatırımlarını akıllı şehircilik bağlamında değerlendirmek, öneri sunmak → Belediye kapsamında yürütülecek faaliyetlerde akıllı şehircilik vizyonunun görünür olmasının sağlanması → Daire başkanı ve sıralı amirlerin vereceği iş ve işlemleri yapmak
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Müdürlüğü	→ Dünya’da gelişen akıllı şehir stratejisini, mevzuatları, politikaları, ulusal kalkınma stratejilerini, akademik yayınları ve uygulamaları araştırmak → Ulusal düzeyde akıllı şehircilikle ilgili yürürlükteki çalışmaları, mevzuatları ve değişiklikleri takip etmek → İstanbul Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı kapsamında akıllı şehircilikle ilgili

		stratejilerin, politikaların, hedeflerin ve mimarinin oluşturulmasını sağlamak ve koordine etmek → Akıllı Şehir Danışma ve Yürütme Kurulunun sekreteryası ve koordinasyon faaliyetlerini yürütmek → Akıllı Şehir Platformu içerisinde toplanan birimlere iştiraklerine varsa verileri büyük veri ortamında toplayıp analiz ederek bu analizlerle karar vericileri desteklemek → Derin Öğrenme ve yapay zekâ gibi teknolojileri kullanarak öğrenen sistemler oluşturulmasını sağlamak → Büyük Veri Platformu ve Açık Veri Platformunu yönetmek, sürdürülmesini sağlamak ve geliştirmek → Akıllı şehircilik ile ilgili yeni teknolojiler geliştirmek
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehir uygulamalarıyla ilgili yazılım geliştirmek, proje, strateji ve politika oluşturmak → Kent Bilgi Sisteminin kurulması, güncellenmesi ve yürütülmesini sağlamak → Büyükşehir Belediyesi tarafından Kent Bilgi Sistemi verilerinin sene içinde onaylanan gelir tarifesindeki satış

		bedeline göre kişi ve kurumlara satılması işlemlerini yürütmek → Görevi dahilinde yapılacak danışmanlık ve hizmet ihaleleri için gerekli evrakları hazırlayıp ihale birimine sunmak → Faaliyet raporu ve performans bilgilerini hazırlamak → Müdürlüğün yıllık bütçesini hazırlamak → Yöneticisine işler hakkında bilgiler verip iş programını hazırlamak, takip etmek ve sonucunu bildirmek
Konya Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehircilik alanında strateji belirlemek ve planlama çalışmalarına destek olmak → Akıllı şehircilik faaliyetlerinin ve sistemlerinin koordinasyonunun sağlanması için çalışmalar yapmak → Yeni akıllı şehircilik uygulamaları hakkında araştırma yapmak belediye için uygun olanı tespit etmek ve bu konuda birimleri bilgilendirip, danışmanlık yapmak
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Coğrafi hale getirilen her türlü veriyi toplamak, güncellemek, saklamak ve faydalı bilgilere dönüştürmek → Coğrafi Bilgi Sistemleri araçları kullanılarak belediye

		çalışmalarının verimliliğini artırmak → Kent Rehberi ve rehberde yer alan bilgilerin güncelliğini sağlamak → Kamu kurum ve kuruluşlarından gelen veri talebinin karşılanması için kurum içi koordinasyonu sağlamak → Mevzuat hükümleri doğrultusunda numaralandırma işlemleri yapmak → Sahada tespit edilen adres bilgilerinin Ulusal Adres Veri Tabanı Adres Kayıt Sistemine aktarımını yapmak → Şehir genelinde cadde, sokak, bulvar ve yollara isim verilmesi veya ismin değiştirilmesi için gelen talepleri meclise sunmak → Numarataj çalışmaları ile cadde, sokak ve kapı numarası tabelaları üretilerek inşasının yapılması → Veri çeşitliliğini artırmak ve güncelliğini sağlamak için bilgi paylaşımı protokolleri yapılması için çalışmalar yürütmek → Akıllı şehir izleme ve kontrol sürecine ilişkin endeksleme, raporlama ve ölçekleme faaliyetlerini yürütmek → Akıllı şehir ihtiyaçlarına cevap
--	--	--

		verecek yenilikçi ürün ve hizmetler araştırmak → Büyükşehir Belediyesi tarafından fiyatı onaylanan ve müdürlük tarafından üretilen Coğrafi Bilgi Sistemleri formatında olan verilerin kurumlara ve kişilere satışını yapmak
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehir stratejisi ve eylem planının hazırlanması → Eylem planının hayata geçirilmesi için gerekli yol haritasının oluşturulması → Yol haritası gerçekleştirilirken kurum içi ve dışı koordinasyonun sağlanması → Performans göstergelerinin koordinasyon toplantıları ile değerlendirilmesi → Yol haritasındaki eksiklik ve güncellemelere göre gerekli aksiyonun alınması → Akıllı ulaşım ekosistemine etkinlik, uygulama ve projelerin girilmesi ile güncel tutulması → Ulusal ve yerel düzeydeki akıllı şehir proje, uygulama ve etkinliklerinin AR-GE'sinin yapılması
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehircilik alanında strateji belirlemek, proje üretmek ve yaygınlaşmasını sağlamak

		→ Akıllı şehircilik uygulamalarının koordinasyonunu sağlamak → Kurum içi akıllı şehir yol haritası ve vizyonu oluşturmak → Akıllı şehir mimarisinin standartlarını belirlemek → Yeni teknolojik gelişmeleri kullanarak şehrin problem ve ihtiyaçlarına entegre etmek → Şehir gereksinimlerini araştırıp şehri yaşanılabilir ve planlı bir hale getirmek → Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı ortak vizyon ve yol haritası dahilinde sürdürülebilir ve verimli enerji bileşenleri ile daha verimli enerji tüketimi sağlayacak sistemlerin kurulmasını sağlamak → Kent Bilgi Sistemleri uygulamalarının kurum bünyesinde kurulup yaygınlaşmasını sağlamak → Kent Bilgi Sistemlerini kamu kurum ve kuruluşları ve vatandaşlar ile paylaşarak hizmet verimliliğini sağlamak → Belediye birimlerinde Kent Bilgi Sisteminin kullanılması aşamasında gerekli yazılımların yapılması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılım
--	--	--

		uygulamalarının eğitimlerinin verilmesi → Coğrafi Bilgi Sistemleri verilerinin Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi veri modeline uygun hale getirilmesini sağlamak → Kent Bilgi Sistemi ile belediyenin büyük veri ihtiyacının kurumsal yapıda oluşumunu sağlamak → Şehre ait sayısal olmayan konumsal verilerin sayısal hale getirilmesi, haritalanması, öznitelik bilgilerinin ilişkisel veri tabanına işlenmesini yapmak → Veri üretimi için teknik destek ve uygulamalar sağlamak → Numarataj yetkisi kapsamında Mekânsal Adres Kayıt Sistemi kullanarak üretilen ve üretilecek numarataj verilerinin sisteme entegre edilerek adres kartlarının verilmesi ve yeni oluşan adreslere levha çalışmaları yapmak → Numarataj çalışmaları ile sokak, cadde, bulvar ve kapı numarası tabelaları üretilerek inşasını yapmak → Belediye yol ağında bulunan bulvar, cadde, meydan ve sokak ile üst geçitlere isim verilmesi veya ismin değiştirilmesi için gelen talepleri meclise sunmak → Kente ait Afet Bilgi Bankası oluşturmak
--	--	--

Akıllı Şehir Birimlerinin görev, yetki ve sorumluluklarına bakıldığında ortak olarak nitelendirilebilecek olanların, akıllı şehircilikle ilgili proje üretmek, geliştirmek ve takibini yapmak, faaliyet raporu, strateji belgeleri ve performans göstergelerini hazırlamak, faaliyetler ve personeller arasında koordinasyonu sağlamak, kurum içi akıllı şehircilik yol haritasının oluşturulmasını sağlamak olduğu görülmektedir. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü daha çok akıllı şehircilik faaliyetlerini AR-GE çalışmaları kapsamında yürütmektedir (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, kent bilincinin geliştirilmesi hedefiyle Kent Bilgi Sisteminin kurulması ve yürütülmesi ve akıllı şehir uygulamaları kapsamında yerli üretimin geliştirilmesini teşvik eder (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Ordu Büyükşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü, Kent Bilgi Sistemi altında akıllı şehircilik faaliyetleri yürüterek, Coğrafi Bilgi Sistemleri araçlarını belediye çalışmalarının verimliliği için kullanır, adres ve numarataj çalışmalarını yürütür (Ordu Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Sakarya Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü, akıllı şehir strateji ve eylem planının hazırlanmasından sorumlu olarak bu konuda yol haritasının belirlenmesinde ve düzgün işlemlerini sağlamada önemli rol oynamaktadır. Trabzon Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü, Kent Bilgi Sistemleri uygulamalarının kurum içinde kurulup yaygınlaşmasını sağlayıp verileri paylaşarak hizmet verimliliğini sağlar ve bu konuda gerekli yazılımları yaparak eğitimlerinin verilmesini sağlar, şehre ait her türlü verinin sayısal hale getirilmesine ve kurum içi Coğrafi Bilgi Sistemleri verilerinin Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi veri modeline uygun hale getirilmesine yardımcı olur (Trabzon Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Görev ve Çalışma Yönetmeliği).

3.9.Akıllı Şehir Birimlerinde Müdürlerin Görev, Yetki ve Sorumlulukları

Akıllı Şehir Birimlerindeki müdürlerin görev, yetki ve sorumlulukları Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği altında ayrıca veya toplu halde şube müdürlüklerinin görev, yetki ve sorumlulukları olarak düzenlenmiştir. Akıllı Şehir Birimlerindeki Müdürlerin görev, yetki ve sorumluluklarına Tablo 8’de yer verilmiştir.

Tablo 8: Akıllı Şehir Şube Müdürlerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları

Büyükşehir Belediyesi/Şirket	Şube Müdürlüğü	Şube Müdürlerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	→ Performans raporları, yönetmelikler ve personel görev tanımlarının hazırlamak → Faaliyetleri zamanında yapmak için her türlü kaynaktan mal ve hizmet alımları ve yapım işlerini gerçekleştirmek amacıyla bütçe teklifleri hazırlamak → Şube Müdürlüğünü ilgilendiren konuları Alt Birim Risk Sorumlusu rolüyle yönetmek
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü	→ Müdürlüğe ait tüm yazışmaları yapmak, paraflamak ve arşivlemek → Müdürlük içerisindeki personelin özlük işlerini takip etmek → Performans programı ve stratejik plan kapsamında müdürlüğe verilen görevleri yerine getirmek → İş sağlığı ve güvenliği kurallarına bağlı çalışmak → Müdürlüğün faaliyet alanına giren konularda iş birliği, planlama, bütçeleme, koordinasyon, denetleme, değerlendirme ve raporlama yapmak → İzin ve hastalık gibi görevi başında bulunamayacağı durumlarda yerine vekil bırakmak
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	→ Kurum içi farkındalık çalışmaları yapmak → Müdürlüğün ihalelerini hazırlamak, yürütmek ve takip etmek → İhalesi gerçekleştirilen işlerin şartnamelere göre yapılmasını takip etmek

		→ Müdürlüğe ait her türlü sistemin muhafazasını sağlamak → Analitik Bütçe çalışmalarına katkı sağlamak için bütçe teklifi hazırlamak → Büyükşehir Başkanının vereceği görevleri ilgili yönetmelik kapsamında yerine getirmek → Akıllı Şehir Platformunu kurmak, yönetmek ve işletilmesini sağlamak → Zemin İstanbul ve Veri İstanbul gibi teknoloji merkezlerinin işletilmesini sağlamak → Her takvim yılında müdürlük yatırım programını hazırlayıp ilgili makama sunmak → Kalite ve verimliliğin sağlanması hedefiyle gerekli kontrol, araştırma ve gözlem çalışmalarını yürütmek
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	→ Müdürlükte yapılan tüm iş ve işlemlerin zamanında yapılmasını sağlamak → Müdürlükle ilgili iş ve işlemleri yerine getirirken stratejik plandaki vizyon, misyonu ve mevzuat doğrultusunda ilerlemek → Birimle ilgili hizmet içi eğitimlerinin belirli plan ve programda yapılmasını sağlamak
Konya Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü	→ Daire başkanınca verilen emir ve talimatları yerine getirmek → Bağlı bulunan personele göreviyle ilgili konularda emir ve talimat vermek → Müdürlük alanına giren konularda yazışmalar ve raporlar hazırlamak

		→ Personelin yıllık izinlerini düzenleyerek daire başkanına sunmak → İlgili mevzuata göre arşiv çalışmalarını yürütmek → Bilgi edinme başvurularının takibini yapmak ve cevaplamak → Daire başkanının onayına ihale işlem dosyalarını, onay belgelerini ve harcama belgelerini sunmak → Faaliyet alanına giren konularda proje üretmek ve uygulamak
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Müdürlüğün görevlerini zamanında yerine getirmek, ilgili mevzuat hükümlerini dikkate almak → Müdürlüğün etkili ve verimli işleyebilmesi için iş planları oluşturmak ve koordinasyonu sağlamak → İş sağlığı ve güvenliği kurallarına bağlı çalışmak → Stratejik plan doğrultusunda verilen görevleri yerine getirmek
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Akıllı şehir stratejisi ve eylem planının hazırlanmasının sağlanması → Eylem planının hayata geçirilmesinde gerekli yol haritasının oluşturulması → Kurum içi ve kurum dışı koordinasyonun sağlanması → Koordinasyon toplantılarının yapılması → Yol haritasındaki eksiklik ve güncellemelere göre gerekli aksiyonun alınması
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	→ Çalışmaları sözlü ve yazılı emirlerle yürütmek → Personel arasında görev dağılımı ve performans değerlendirmesi yapmak

		→ Mer'i mevzuat çerçevesinde müdürlüğün çalışma usul ve esaslarını belirlemek → Tüm iş ve eylemlerin zamanında yapılıp yapılmadığını denetlemek → Gerektiği konularda görev ve sorumluluklarını kamu kurum ve kuruluşları ile koordineli bir şekilde yerine getirmek → 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu madde 33 gereği gerçekleştirme görevlisi olarak mali iş ve işlemleri yürütmek → Taşınır mal yönetmeliği gereği daire başkanlığı bünyesindeki taşınır malların kaydını, muhafazasını ve işlemlerini yapmak → Çalışma planlarını hazırlayıp uygulayarak geleceğe dönük hedeflerin gerçekleşmesini sağlamak → Faaliyet raporu, performans programı, bütçe çalışmaları ve stratejik plan oluşturmak → Görev alanına giren konular hakkında bilgilendirici eğitim, sempozyum, etkinlik ve organizasyon yapmak, yurt içi ve yurt dışı platformlara katılmak ve teknik incelemelerde bulunmak
--	--	--

Akıllı Şehir Birimlerindeki Müdürlerin görev, yetki ve sorumluluklarına bakıldığında ortak olarak nitelendirilebilecek olanların müdürlük alanına giren raporların hazırlanması ve yazışmaların yapılması, müdürlük içerisinde çalışan personellerin koordinasyonunun sağlanması, daire başkanınca verilen emir ve talimatların yerine getirilmesi, bağlı bulunulan personele göreviyle ilgili emir, talimat

verilmesi ve bütçeleme faaliyetlerinin yapılması olduğu görülmektedir. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Şube Müdürü ayrıca Yönetim Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü görevini de üstlenmektedir (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği) ve müdürlüğü ilgilendiren konuları Alt Birim Risk Sorumlusu rolünü üstlenerek yürütmektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Şube Müdürü, Akıllı Şehir platformunun kurulması ve yürütülmesinden, teknoloji merkezlerinin kurulup işletilmesinden sorumludur (İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Konya Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürü, bilgi edinme başvurularının takibini yaparak cevaplar, ihale dosyalarını, onay ve harcama belgelerini daire başkanlığına sunar (Konya Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Ordu Büyükşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürü, Kent Bilgi Sistemi altında akıllı şehircilik faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur (Ordu Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Sakarya Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürü, kurum içi ve kurum dışı koordinasyonu sağlayarak eylem planlarının hayata geçirilmesinden sorumludur (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği). Trabzon Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehirler Şube Müdürü, mer'î mevzuat dahilinde müdürlüğün çalışma esas ve usullerini belirler, gerçekleştirme görevlisi olarak mali iş ve işlemleri yürütür, görev alanına giren konularda yurt içi ve yurt dışı platformlara katılır ve teknik incelemelerde bulunur (Trabzon Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği).

3.10.Akıllı Şehir Birimlerinin Projeler için Ayırdığı Bütçe

Şehrin sürdürülebilirliğinin sağlanması, yaşam koşullarının iyileştirilmesi, yeşil çevre oluşumu ve refahının artırılabilmesi için şehirde sağlanan koşullar, uygulamalar ve projeler oldukça önemlidir ve sağlanabilmesi için belirli bütçeler gereklidir. Akıllı Şehir Birimlerine faaliyet ve projeler için ayrılan bütçeye tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9: Başkanlıklarca Akıllı Şehir Uygulamalarına Ayrılan Bütçe

Büyükşehir Belediyesi/Şirket	Şube Müdürlüğü	Sorumlu Birim	Ayrılan Bütçe
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	16.149.395

Bursa Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehircilik Şube Müdürlüğü	Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı	15.000.000
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	69.925.434
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	9.351.230
Konya Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	10.000.000
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	19.727.884,97
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	14.400.000
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	7.997.835,83

Akıllı Şehir Birimlerine ayrılan bütçeler incelendiğinde miktarların her şehir için farklılık arz ettiği görülmektedir. Belirtilen bütçeler 2024 yılı tahmini bütçelerini ifade etmektedir. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planında akıllı şehir hizmetlerinin yaygınlaştırılması hedefiyle 16 milyon 149 bin 395 Türk lirası (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023), İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 yılı Stratejik Planında akıllı şehircilik alanında 69 milyon 925 bin 434 Türk lirası (İstanbul Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023), Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 yılı Stratejik Planında akıllı şehircilik hizmetleri için 9 milyon 351 bin 230 Türk lirası (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023), Ordu Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 yılı Stratejik Planında şehrin yaşam kalitesinin artırılması hedefiyle 19 milyon 727 bin 884,97 Türk lirası (Ordu Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023), Sakarya Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planında Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı sorumlu birimince 14 milyon 400 bin (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023), Trabzon Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planında akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi hedefiyle 7 milyon 997 bin 835,83 Türk lirası (Trabzon Büyükşehir Belediyesi Stratejik Planı, 2023) tutarlarında bütçe tahmininde bulunmuştur. Bursa Büyükşehir Belediyesi ve Konya Büyükşehir

Belediyesi Akıllı Şehir Birimlerincede elde edilen bilgilere göre ise Bursa Büyükşehir Belediyesi akıllı şehircilik alanında belirlenen tahmini bütçe 15 milyon, Konya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehircilik alanında belirlenen tahmini bütçe ise 10 milyon Türk lirası tutarındadır. Görüldüğü gibi her şehir akıllılık düzeyinin artırılabilmesi ve faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için belirli zamanlarda bütçeler ayırıp değişiklikler yapmaktadır.

3.11.Akıllı Şehir Birimlerinin Oluşturduğu Projeler

Akıllı Şehir Birimlerinin oluşturdukları proje ve faaliyetler Akıllı Şehir web sitelerinde ve faaliyet raporlarında düzenlenmiştir. Bu bölümde Türkiye’de Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin oluşturduğu proje ve faaliyetlere yer verilmiştir.

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi 2023 yılı faaliyet raporunda stratejik alan 6 stratejik amaç 10.8 ‘de Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı biriminde akıllı şehircilik hizmetlerini yaygınlaştırmak ve bilgi ve iletişim sistemlerini geliştirme hedefi yer almaktadır. Bu kapsamda Akıllı Şehir Birimince proje ve AR-GE çalışmaları yapılmaktadır. Bu proje ve AR-GE çalışmalarından olan Akıllı Şehir Balıkesir projesi ile sosyal ve kültürel alanda ücretsiz internet erişim hizmeti verilmesi hedeflenmiştir. Asfalt buzlanma ölçüm sistemiyle, ısı ölçüm problemleri asfaltın 5 cm altına yerleştirilerek cihazla alınan veriler Lorawan teknolojisiyle hava ölçüm istasyonuna gönderilmektedir. Böylece gizli buzlanma tespit edilerek oluşabilecek zararlar en aza indirilmeye çalışılmıştır. Akıllı Durak Yönetim Sistemiyle duraklardaki enerji tüketimi yönetiminin ve kontrolünün sağlanması, ekonomik düzeye indirilmesi için 22 noktada otomasyon çalışmaları yapılmıştır. Sunucu hizmetleri altında file server sunucu kurulumlarıyla yıl içerisinde toplam 50 sunucu kurulumu, afet yönetimi ve Bulut Yedekleme Sistemleri için AR-GE çalışmaları, firmware güncellemesi, sunucu açıklarıyla ilgili taramalar STORAGE’de disk geliştirmesi yapılmış, tüm veriler file server’a aktarılmış, sunucu odaları kabloları, Felaket Kurtarma Merkezi kabloları düzenlenmiş, Felaket Kurtarma Merkezine aktarılan veri hızı artırılmış, Felaket Kurtarma Merkezi, sanal sürücülerdeki virüs programları revize edilmiş, sanal sunucularda kullanılmayan veriler yedeklendikten sonra silinmiştir. İletişim Altyapısı Hizmetleri altında BALMEK binası, Edremit Gençlik Merkezi, Kent Tarihi ve Tanıtımı Dairesi Başkanlığı birimlerinde, NEON Binası, Çamlık Belediye birimleri, Bandırma Ek Hizmet Binası, Çağrı Merkezi ve Balıkesir Avlu kablolama işlemleri yapılmış.

Donanım ve teknik destek hizmetleriyle 22 daire başkanlığıyla müdürlüğünde olan tüm bilişim ürünlerini yenileme, yükseltme çalışmaları yapılmıştır. 320 masaüstü ve 76 dizüstü bilgisayar, 95 monitör, 20 tablet, 5 projeksiyon cihazı, 5 projeksiyon perdesi ve 78 yazıcı alınmıştır. 5317 yazıcı ve tarayıcı ayarları, 651 toner değişikliği, 1428 bilgisayar bakımı, 553 işletim sistemi yükseltilmesi, 8649 uzak bağlantı kablosu, 2321 ortak alan açma yetki verme ve 468 kullanıcıya IP verme işlemleri yapılmıştır. 30 noktaya güvenlik kamerası koyulmuştur. Eğitim, destek ve program faaliyetleri kapsamında kurulum, yetkilendirme, led ekran ve konuma göre destek faaliyetleri oluşturulmuştur. Fiber altyapı oluşumu ve kurulumu sağlanmıştır (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Akıllı Şehir Bursa web sitesinde Bursa Büyükşehir Belediyesinin akıllı şehircilik alanında uyguladığı projelere yer verilmiştir. Trafik yoğunluğu uygulamasıyla belediye sınırları içerisinde trafik durumunu izleyen ve bildiren BURULAŞ, şehir sakinleri tarafından oldukça yararlı bir uygulama olmuştur. Elektronik kartlarla elektronik bilet satışı yapan BursaKart Elektronik Ücret Sistemi kart dolumu yaparak vatandaş odaklı bir hizmet imkânı oluşturmaktadır. Tramvay Geçiş Öncelikli Sinyalize Kavşaklar oluşturularak tramvaylara öncelik tanınmakta ve geçiş esnasında kırmızı ışık yanmaktadır. HRS İstasyon yolcu Bilgilendirme sistemiyle tren varış süresi ve hat güzergahları gösterilmektedir. İlan ve reklam vergi gelirlerinin azaltılması hedefiyle İlan Online Reklam Denetleme Sistemi oluşturulmuştur. 210'dan fazla erişim noktasıyla 28 belediye hizmet binasında ve otobüslerde ücretsiz internet hizmeti sunulmaktadır. Tıbbi atık tesislerinde saha güvenliğini sağlamak hedefiyle Tıbbi Atık Toplama Yönetim Sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemle 24 saat boyunca tesislerin işleyişi kayıt altına alınmaktadır. Altyapı Ruhsat ve Denetim Programıyla, altyapı ruhsat başvurularının Coğrafi Bilgi Sistemleri haritası üzerinden internet bağlantısı ile yapılmasının, her aşamada başvuru sahiplerinin bilgilendirilmesinin ve sahada güncel veri paylaşılmasının önü açılmıştır. Proje Bilgi Sistemi, Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Daire Başkanlığına bağlı AR-GE Şube Müdürlüğünde çalışan Fon ve Kaynak Araştırma Biriminin iş süreçlerini dijital ortama taşımak için oluşturulmuştur. Üç Boyutlu bina Modeli Üretim uygulamasıyla kaçak yapılaşmanın önüne geçilmeye çalışılmaktadır. 2020 yılı itibariyle başlayan Incit-Ev Projesinde Türkiye'den yalnızca Bursa Büyükşehir Belediyesi gözlemci olarak katılmıştır. Projenin hedefi, elektrikli araçların teknik altyapı çalışmalarının ve analizlerinin yapılması, elektrikli araç şarj ve

takip yazılımlarının oluşturulması, market analizlerinin yapılması, uzun mesafe giden şarj sistemlerinin oluşturulması ve iki tekerlekli araç park istasyon sistemlerinin oluşturulmasıdır. Akıllı şehircilik çalışmalarında yerli ve milli teknolojinin geliştirilmesi ve insan kaynağının yetiştirilmesi hedefiyle Akıllı Şehircilik İnovasyon Merkezi oluşturulmuştur. Saha yatırımı içerisinde oluşturulan projelerin tek merkezden takibinin yapılması için Yatırım İzleme Sistemi oluşturulmuştur. Nesnelerin İnterneti Projesiyle tüm veriler tek çatı altına toplanmıştır. Robokod uygulamasıyla robotik kodlama alanında eğitimler verilmektedir. Açık Yeşil-Açık Veri Platformu ile veri talebinde bulunanlarla verilerin paylaşılmasının önü açılmıştır (Akıllı Şehir Bursa, 2023).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, akıllı şehircilik uygulamalarının tasarlanması ve hayata geçirilmesini sağlama hedefiyle İstanbul Akıllı Şehir Projeleri gerçekleştirilmektedir. Açık Veri Portalı ile katılımcılık ve şeffaflık ilkesi gereğince şehirdeki tüm veriler hukuka ve Kişisel Verileri Koruma Kanunu kapsamında ücretsiz bir şekilde bu portal aracılığıyla paylaşılmaktadır. Portal 9 kategori üzerinden hizmet vermektedir. 380 veri kümesi bulunmaktadır ve bunlardan 42 tanesi çevrim içi hizmet vermektedir. Ayrıca portalda vatandaşların hiçbir araca gerek kalmadan kod geliştirmesi ve görselleştirme yapabilmesi için proje galerisi sunulmaya başlanmıştır. B40 Açık Veri Portalı ile katılımcılık ve şeffaflık ilkesi gereğince Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğüne uygun bir şekilde şehirdeki tüm veriler hukuka ve Kişisel Verileri Koruma Kanunu kapsamında Balkan şehirleri ağına dahil olan şehirlerdeki veriler vatandaşlara ücretsiz bir şekilde sunulmaktadır. “İstanbul Senin” uygulaması güvenli ve ortak ödeme altyapısına sahip ve herkesin belediye uygulamalarına tek bir yerden erişim imkanına sahip olduğu bir uygulamadır. Vatandaşlar bu uygulama ile şehirdeki en güncel bilgi ve verilere erişebilir, düşünce ve görüşlerini iletebilir, fatura ödemelerini gerçekleştirebilir ve iş imkanlarına ulaşabilir. Veri Analitiği Çalışmaları uygulaması ile Genç Üniversiteli Başvuru Raporu Ekranı, Açık Veri Platformu Dijital Kayıt Rapor Ekranı, Bölgesel İstihdam Ofis Raporu, İstanbul Senin Uygulaması Raporu, Baraj Doluluk Oranı Tahminlemesi, İBB Kültür Etkinlikleri ve Etkinlik Katılımcı Raporu, İBB WI-FI Raporu ve İstanbul Senin Hakkında Gelen Çağrıların Metin Analitiği çalışmaları yapılmaktadır. 34 Dakika İstanbul Uygulaması, veri odaklı planlama olarak geliştirilen harita tabanlı bir uygulamadır. Uygulama sayesinde vatandaşların bulundukları yere 17 dakikalık yürüme mesafesinde olan fırın, okul, park,

eczane ve market gibi alanlar verilmektedir. Dijital İkiz Projesi, deprem öncesi, deprem anı ve deprem sonrası gibi anları planlamaya yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Dijital İkiz-PoC Projesi (Bayrampaşa-İsmetpaşa Mahallesi), belirlenen bölge için yapılan akıllı uygulamaları kapsamaktadır. Toplam 5223 mekân ve 11.200 erişim noktasında ücretsiz internet erişim imkânı tanınmıştır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

İzmir Büyükşehir Belediyesi 2023 yılı faaliyet raporunda yer alan bilgiye göre %100 ortak olunan İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketinin faaliyet alanının akıllı ücret sistemini toplama ve geliştirme, yazılım ve web hizmetlerini yapma, teknik destek hizmetleri verme ve elektronik ücret toplama olduğu belirtilmiştir. İzmir İnovasyon ve Teknoloji Anonim Şirketi, bankacılık altyapısını kullanan dijital bir kart kullanıma sunmuştur. İzmir Şehir Kartı ismi verilen bu kart banka kartlarıyla aynı mantıkta çalışan mobil cüzdan olarak tanımlanan ön ödemeli bir karttır. Kartın, online ödeme, para transferleri ve belediyeye ait her türlü işlemde kullanılması hedeflenmektedir. Kart güncel haliyle toplu taşıma ulaşım kartı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kart aracılığıyla sağlanan sosyal yardım ücretleri yalnızca üye iş yerlerinde harcama imkânı sunmaktadır (İzmir Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2023 yılı faaliyet raporunda akıllı şehir uygulamalarına yer verilmiştir. Bunlardan Yapı Envanteri Arşiv Uygulaması 12 ilçede tamamlanmış ve 12 ilçenin verileri dahilinde oluşturulmuştur. Numarataj Talep Uygulaması Ara Yüzü Geliştirme Çalışmaları, Mekânsal Adres Sisteminin yürütülmesinde kullanılır. Enerji Bilgi Sistemi Projesi enerji alanındaki coğrafi envanter bilgilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri veri tabanına aktarılmasını ve verilerin sorgulanmasını sağlamaktadır. Altyapı Bilgi Sistemi İş Bitirme Kontrolleri ile altyapı projesi yapan firmaların iş bitiminde verdikleri ilişik kesme belgelerinin onay veya ret işlemleri yapılmaktadır. CBS Saha Tespit Uygulaması ile Kocaeli'nin tüm yapı envanterinin bir araya getirilmesi sağlanmıştır. İtfaiye Müdahale Destek Uygulaması, itfaiye yangın emniyet raporu, endüstriyel ve depolama tesislerine ait bilgiler, risk haritası, önleyici faaliyet ve eğitim hizmetleri, yangın sonrası rapor ve istatistik verilerini içermektedir. Kocaeli Açık Veri Platformu, herkesin erişebileceği ve ücretsiz olarak kullanılabileceği bir platform olarak tanımlanmıştır. Akıllı Şehir Ekosistem

Platformuna da akıllı şehirlere yönelik ihtiyaçların yerli ve milli olanaklarla sağlanması için veri girişleri yapılmıştır (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Konya Büyükşehir Belediyesi 2023 yılı faaliyet raporunda Bilgi İşlem Dairesi başlığı altında Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğünün projelerine yer verilmiştir. Bu projelerden Akıllı Şehir Takip Platformu, Konya Büyükşehir Belediyesi ve KOSKİ'nin saha görevlerini tek çatı altında toplamıştır. Toplanan veriler uygun görüldükleri takdirde vatandaşlarla paylaşılmaktadır. Şehri ziyarete gelen turistlere rehberlik etmesi için Akıllı Destinasyon Konya uygulaması geliştirilmiştir. Tarihi açıdan önemli yerlere Yaşayan Sokaklar Projesi ile kolayca ulaşılabilir. Şehirde yaşayan engelli bireylerin toplu taşımada yaşayacağı sorunları en aza indirilebilmek hedefiyle Engelsiz Kiosk uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama ile duraktan geçen toplu taşıma araçlarının ve kaç dakika içerisinde geçeceklerinin listesi yer almaktadır. Yine Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü tarafından geliştirilen gözetim ve takibi yapılan diğer uygulamalar Deprem Yardım Bilgi Sistemi, Konya Sıfır Atık Bilgi Sistemi, Bina Deprem Güvenliği Seviyesi Uygulaması, Mobil Afet Koordinasyon Aracı, İçme Suyu Analiz Sonuçları Takip Sistemi, Bisiklet Sayaç Sistemleri, Dijital Altyapı Durum Belgesi ve Biyometrik İmzadır (Konya Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Ordu Büyükşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü projelerine 2023 yılı faaliyet raporu içerisinde yer verilmiştir. Bu projelerden Adres ve Numaralama Çalışmaları kapsamında 22.100 vatandaşın adreslere yönelik talepleri karşılanmıştır. Tabela Çalışmaları kapsamında Altınordu ilçesinde Efirli yerleşkesinde bulunan UV baskı makinasıyla belediye çalışanlarınca 14.800 dış kapı tabelası basılmış ve 13.300 tanesinin monte işlemi yapılmıştır. Tabelalar üzerinde bulunan karekodlar ile Kent Bilgi Sistemi üzerinde faaliyet gösteren Adres Bilgi Kartı, Turizm Haritası, Borç Ödeme, Kent Rehberi, Ordu Turizm Rehberi ve Akıllı Şehir Rehberine ulaşılmaktadır. Ordu Açık Veri Portalı sıfır maliyetle Açık Kaynak Kodlu bir yazılım ile oluşturulmuştur. Adres Saha Çalışması Mobil Uygulaması ile adres verilerinin sahadan toplanması, dış kapı tabela işlemlerinin hızlı ve etkin işleyebilmesi için Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılım aracı olan QFIELD programında yararlanılan veriler hazırlanmıştır. Toplu Taşıma Kırsal Durak Tespiti Mobil Uygulamasıyla kırsal durak yerlerinin tespiti için saha çalışmaları yapılacak her ilçe için projeler oluşturulmuştur. Yapı Gözlem Tespit Mobil Uygulaması, cadde,

sokak, mahalle, bina ve adreslere yönelik tüm özelliklerin işlenebileceği bir projedir. Proje saha çalışanları için oldukça fayda sağlayıcı bir niteliktedir. Ordu Büyükşehir Belediyesi Abonelikleri Mobil Uygulaması coğrafi tabanlı abonelik izleme sistemidir. Bina Ayak İzi Verisinin Açık Kaynaklardan Temini ve Paylaşılması çalışması sonucunda elde edilen bina geometrileri diğer veri geometrileri ile karşılaştırılmış ve veri doğrulama ve tamamlama aracı olarak kullanılmıştır. Arazi Kullanım Haritaları ile Bina Yaşı Tespiti kapsamında 1990, 2000, 2006, 2012, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 yıllarına ait veriler indirilerek bina veri seti ile ilişkilendirilmiştir. ESRI Arazi Kullanım Haritaları ile Bina Yaşı Tespiti Çalışmaları kapsamında 2017-2022 yılları arasındaki arazi kullanım verileri indirilerek Yapı Stoku Yapım Tarihi Belirleme çalışmalarında kullanılmak üzere bina veri setine eklenmiştir. Uydu Görüntülerinden Bina Yaşı Tespiti ile 2000, 2008 ve 2012 yılları dikkate alınmıştır. Bu yıllara ait verilerin bulunup bulunmadığı bilgisi tabloya işlenmiştir. Ordu Turizm Rehberi, ile ait turizm değerlerinin dijital ortama işlenmesine katkı sağlayarak turistlerin bu rehberden yararlanması sağlanmıştır (Ordu Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Sakarya Büyükşehir Belediyesi 2023 yılı faaliyet raporunda yer alan bilgiye göre Sürdürülebilir Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü altında akıllı şehir koordinatörleri toplantıları ve akıllı şehir ekosistem güncelleme çalışmaları yapılmaktadır. Akıllı Şehir Koordinatörleri Toplantıları kapsamında yerel akıllı şehirler stratejisi alanında bir ilk olan Sakarya Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Akıllı Şehir Ekosistem Güncelleme Çalışmaları Kapsamında, Akıllı Şehir Ekosistemine proje girişleri, Turuncu Bisiklet Projesinde teknik altyapı çalışmaları ve Karadeniz’de Pedal Çevirelim projesi için web sitesi çalışması yapılmış ve BulutKBS sistemi test edilmiştir. Sakarya Akıllı Şehir Biriminden alınan bilgiye göre planlanan projeler arasında Yeşil Spor Organizasyonları, Sakarya Girişimcilik ve Dijital Gençlik Merkezi, Enerji Dönüşümü için AB: Batı Balkanlar ve Türkiye’deki Belediye Başkanları Sözleşmesi Projesi, Konutlarda Isı Yalıtımı Projesi, Toplu Taşımada Dizel Araçlarından Elektrikli Araçlara Geçiş, Sakarya Büyükşehir Terminali Çatı Ges Projesi, Hava Kalitesinin İyileştirilmesi Projesi, Sünger Şehir Projesi, Sakarya Çevre İklim ve Sıfır Atık Eğitim Merkezi, Karbon Yutak Alan Projesi, Yağmur Suyu Hasadı, Dijital İkiz Bölge Enerji Modelleri ile Pozitif Enerji Bölgeleri için Diyalog ve Kalite Güvencesi Desteği Projesi (EnPED), Stratejik Plan Modülü, Dijital Telsiz Haberleşme Sistemi, Nasıl Giderim Projesi, SASKİ Kablosuz Haberleşme Sistemi, akillisehir.sakarya.bel.tr, Kolay

Otopark Bulma Sistemi (SAYPAL), İş Takip Sistemi (İTS), Mobil Zabıta Denetim Uygulaması, Akıllı Yol, Sakarya Şehir Ağaç Haritası, Akıllı Veri Yönetim Merkezi, Sakarya Ulaşım Yapay Zeka ile Yolcu Yoğunluğu Analizi ve Sefer Saat Tahminleme Sistemi (SUYAP), Sanal Akıllı Durak Projesi, Akıllı Baston ile Yaşama Hareket Kat, Durak Envanter Bilgi Sistemi, ORER Sefer Planlama ve Güzergah Yönetimi, Sakarya Büyükşehir Belediyesi Tur Kontrol Sistemi, Yeşil Alanlar Akıllı Sulama Sistemi, Yeşil Alanlar ve İş-Faaliyet Sistemi Uygulaması ve Çevre Kirliliği İzleme Sistemi Projeleri yer almaktadır. Tamamlanan projeler arasında, Heyelan Erken Uyarı ve Takip Sistemi, SASKİ Felaket Kurtarma Merkezi, Web Application Firewall (WAF) Projesi, SASKİ Scada CBS Entegrasyonu, Sakarya Büyükşehir Kurumsal Web Sayfası, ISO 27001 Bilgi Güvenliği, 153 Çağrı Merkezi İstek Şikâyet, e-personel Sistemi, UKOME Karar e-imza Sistemi, Mezarlık Bilgi Sistemi, Sakarya Entegre Katı Atık Yönetimi Tesisi, Trafik Yönetim Sistemi, Elektronik ücret Toplama Sistemi, Sakarya Akıllı Bisiklet Sistemi, Trafik Kontrol Sistemi, Yeni Nesil Bisikletli Toplu Taşıma (Turuncu Bisiklet), Karaman Güneş Enerji Santrali, Akıllı Durak, Karadeniz’de Pedal Çevirelim, Seracılık Mükemmeliyet Merkezi, Fiber altyapı Envanter Uygulaması, Yol Bakım Faaliyet Bilgi Sistemi Uygulaması, Sakarya Büyükşehir Belediyesi Kent Rehberi, Temizlik Araçları Takibi Uygulaması, CBS Baz İstasyon Uygulaması, Sakarya Büyükşehir Belediyesi Bisiklet Yolları Uygulaması ve Bina Envanter Uygulaması yer almaktadır. Web, masaüstü ve mobil uygulamalardan sisteme girilenler arasında Karadeniz’de Pedal Çevirelim Web Uygulaması, SASKİ Online İşlemler, SASKİ Atıksu Takip ve İzleme Sistemi, SASKİ İki Faktörlü Kimlik Doğrulama Projesi, SASKİ e-devlet Entegrasyon, SASKİ Kurumsal Web Sayfası, SBB Çözüm Masası, Sosyal Gelişim Merkezi Kurs Kayıt Uygulaması, Doğa Yürüyüşü ve Başvuru Sistemi, SAMEK Kayıt Sistemi, e-devlet Kapısı Sakarya Büyükşehir Belediyesi Uygulamaları, MEBİS Vatandaş Uygulaması, Sakarya Elektronik Ruhsat ve Denetleme Sistemi, Açık Veri Portalı, Konut A.Ş. Uygulaması, Hayvan Sahiplendirme Uygulaması, Atık Başvuru Sistemi, Spor Şehri Sakarya, SBB Kurumsal, Sakarya Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulaması (SAKUS), Kiralık Araç Takip Sistemi, Digikent ve Sakus Dolmuş, Taksi, Servis Araç Takip Sistemi yer almaktadır. Devam eden projeler arasında ise Uzaktan Savaş Okuma Sistemi Projesi, İtfaiye Bilgi Sistemi, Sahaf Projesi, e-meclis Sistemi, e-bilet Sistemi, İlçe Belediyeleri Otomasyon Sistemi (BELOS), Sakarya Elektronik Muhtarlık Otomasyon Sistemi (SEMOS), Sosyal Doku Projesi (SODOKU), Coğrafi Bilgi Sistemleri Gösterge (DASHBOARD) Panelleri, Sakarya Büyükşehir Belediyesi

Coğrafi Bilgi Sistemleri Portalı, Sakarya Akıllı Ulaşım Sistemleri (SAKUS), Uygulamalı Tarım ve Çiftçi Eğitim Merkezi, Genç Katılımlı Proje ve Girişimcilik Atölyesi, Vektörle Mücadele CBS Tabanlı Uygulaması, İtfaiye Olay Müdahale Bilgi Sistemi, Yüksek Hızlı Fiber Optik Haberleşme Projesi, Kesintisiz Sayısal Telsiz Haberleşme Projesi, Güvenli Sakarya Projesi, Belediye Hizmet Araçları Takip Sistemi, Ücretsiz Wifi Hizmeti yer almaktadır (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu, 2023).

Akıllı Şehirler Portalında Trabzon Büyükşehir Belediyesi için başarılı olarak nitelendirilen projeler arasında yer alan Trabzon için Bir Fikrim Var projesi ile şehirde yaşayan vatandaşlar Atatürk Parkı içerisinde yer alan görüntü ve ses kaydeden kabinle kiosk yardımıyla Trabzon'a dair hayallerini, görüşlerini ve düşüncelerini anlatarak kolay bir yolla bildirim sağlamaktadır. Aynı düşünceyle daha fazla vatandaş görüşüne sahip olmak için Şehrim İçin Yap Platformu oluşturulmuştur. Şehrin en işlek noktası olan Ortahisar ilçesinde Atatürk alanına engelli araç şarj istasyonu kurulmuştur. Şehir ulaşımında yaşanan sorunların en az seviyeye indirilmesi, ulaşım ve trafik altyapısının düzenlenmesi, toplu taşıma sistemlerine öncelik verilmesi ve gelecekte beklenen trafik sorunlarına önlem alınması hedefiyle Ulaşım Ana Planı oluşturulmuştur (Akıllı Şehir Portalı, 2023).

Genel itibariyle bakıldığında akıllı şehir birimlerinin oluşturduğu projelerin ve şehirlerin oluşturduğu akıllı uygulamaların, faaliyet raporlarında veya akıllı şehir platformunda yer aldığı görülmektedir. Her şehrin ihtiyaçlarına göre akıllı uygulamalarının da çeşitlendiği görülmektedir.

3.12.Performans Programlarında Akıllı Şehir Performans Hedef Göstergesi

Performans göstergesi, belirlenen hedefe ne ölçüde ulaşıldığının veriler yolu ile ifade edilmesidir. Akıllı Şehirlere ait performans hedefleri her büyükşehirin performans programı içerisinde düzenlenmektedir. Performans hedefleri her başkanlık için ayrı olarak düzenlenmiştir. Çalışma kapsamında Akıllı Şehir Birimleri ele alındığından bölüm içerisinde Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı için oluşturulan performans hedefleri tablolar halinde incelenmiştir.

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 10.8'de bilgi ve iletişim sistemlerinin geliştirilmesi ve akıllı şehircilik hizmetlerinin yaygınlaşmasının altında verilmiştir (Balıkesir Büyükşehir Belediyesi performans Programı, 2023).

Tablo 10: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG10.8.1. Güvenlik Kamera Sistemi Kurulması	Adet	10
PG10.8.2. LED Ekran Kurulacağı İlçe Sayısı	Adet	1
PG10.8.3. Ücretsiz İnternet Hizmetinin Sağlanacağı Park, Meydan ve Sahil Sayısı	Adet	3
PG10.8.4. Uygulanacak Olan Akıllı Şehir Proje Sayısı	Adet	1
PG10.8.5. Telsiz Haberleşme Hizmetinin Sağlanması	%	100
PG10.8.6. T.C. İç İşleri Bakanlığı e-belediye modüllerinin devreye alınması ve kullanılmasının oranı	%	100
PG10.8.7. Bilgi ve İletişim Sistemlerinin Güvenlik, Donanım ve Yazılım İhtiyaçlarının Karşlanması	%	100

Balıkesir Büyükşehir Belediyesinde 2024 yılı içerisinde 10 adet güvenlik kamerası ve 1 ilçeye LED ekran kurulumu yapılması planlanmıştır. Telsiz haberleşme hizmeti ve e-belediye modüllerinin devreye alınarak kullanılma oranı %100'e ulaşmıştır. Ücretsiz internet hizmetinin sağlanması 3 mekânla ve uygulanacak akıllı şehir proje sayısı ise 1 adetle sınırlı kalmıştır.

Bursa Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 9.1'de hizmet kalitesini ve personel verimliliğinin yükseltilmesinin altında verilmiştir (Bursa Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 11: Bursa Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG9.1.1. Açık Veri Platformuna Eklenecek Veri	Adet	5
PG9.1.2. Gerçekleşen Akıllı Şehir Proje Sayısı	Adet	2
PG9.1.3. IoT Altyapısı Kapsamında İlave Yapılan Sensör	Adet	50
PG9.1.4. İklim Dostu Park, Cadde, Sokak ve Alan Sayısı	Adet	5
PG9.1.5. Katılım Sağlayan Yurt Dışı Çalıştay Sayısı	Adet	1
PG9.1.6. Katılım Sağlayan Yurt İçi Çalıştay Sayısı	Adet	2

Bursa Büyükşehir Belediyesinde 2024 yılı içerisinde 5 verinin Açık Veri Platformuna eklenmesi, 50 adet sensörün IoT altyapısına eklenmesi, 5 iklim dostu alan oluşturulması, 2 akıllı şehir projesi gerçekleştirilmesi 1 çalıştayın yurt dışına ve 2 çalıştayın yurt içine katılım sağlaması planlanmıştır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 7.1’de bütünleşik şehir bilgi sisteminin geliştirilmesi ve akıllı şehir uygulamalarıyla etkin kullanılmasının sağlanması altında verilmiştir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 12: İstanbul Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2022
PG7.1.1. Coğrafi Veri Altyapı Tamamlanma Oranı	%	73
PG7.1.2. Üç Boyutlu Şehir Modeli Yayın Platformunun Tamamlanma Oranı	%	47,5
PG7.1.3. Kurumsal Kent Bilgi Sistemi Uygulamasına Yeni Entegre Edilen Kamu Kurum ve Kuruluş Sayısı	Adet	10
PG7.1.4. Yıl İçinde Geliştirilen Web Servisi Yazılımı ve Uygulama Sayısı	Adet	6
PG7.1.5. Ücretsiz İnternet Hizmeti Noktası	Adet	4.250
PG7.1.6. Akıllı Şehir Uygulamaları Kapsamında Düzenlenen Etkinliklerin Sayısı	Adet	200
PG7.1.7. Açık Veri Platformuna Eklenen Veri Seti Sayısı	Adet	100
PG7.1.8. Adres Yönetim Sisteminin Güncellenme Oranı	%	66

İstanbul Büyükşehir Belediyesinde 2022 yılı içerisinde coğrafi veri altyapısının %73’ü ve Üç Boyutlu Şehir Modelleme Platformunun %47,5’i tamamlanmıştır. 10 adet kamu kurum ve kuruluşu Kurumsal Kent Bilgi Sistemi Uygulamasına entegre edilmiştir. 6 adet web servis yazılımı ve uygulaması geliştirilmiştir. 4250 noktada ücretsiz internet erişimi sağlanmıştır. 200 defa akıllı şehirlerle ilgili etkinlik düzenlenmiş ve 100 adet veri seti Açık Veri Platformuna eklenmiştir.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 6.3’te huzurlu ve güvenli bir şehir inşası için akıllı şehir teknolojilerinin yaygınlaşmasının altında verilmiştir (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 13: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG6.3.1. İl Geneline Kurulumu Yapılan Güvenlik Kamerası Sayısı	Adet	5
PG6.3.2. Güvenlik Sistemleri ve Kameraların Arıza Taleplerinin Karşılama Zamanı	İş Günü	2
PG6.3.3. Güvenlik Sistemleri ve Kameraların Yılda Bir Kez Yapılan Bakım Oranı	%	100

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2024 yılı içerisinde güvenlik sistemi ve kamera bakım yüzdesini %100'e çıkarmayı hedeflemiş ve arıza taleplerini en geç 2 gün içinde karşılamıştır. 5 adet güvenlik kamerası şehirde yeni yerlerini almıştır.

Konya Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 26'da belediye hizmetlerinde teknolojiyen en üst seviyede faydalanma ve vatandaş memnuniyetinin altında verilmiştir (Konya Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 14: Konya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG26.1. e-belediye Sistemine Gececek Modül Sayısı	Adet	21
PG26.2. Sunucu ve Network Yazılımlarının Geliştirilerek Güncel Tutulması	TL	6000
PG26.3. Konya Kart Sisteminin Kesintisiz Çalışmasının Sağlanması	TL	1000
PG26.4. Altyapı Koordinasyon Takip Sistemi	TL	1000
PG26.5. Kurumun Web Site ve Mobil Uygulama İhtiyacının Karşlanması	TL	5000
PG26.6. Fiber Optik Haberleşme Altyapısının Sağlanması	TL	4000
PG26.7. Kurumun Bilgisayar ve Bileşen İhtiyaçlarının Karşlanması	TL	18.000
PG26.8. Kurumun Güvenlik Kamera İhtiyacının Karşlanması	TL	40.000
PG26.9. Dezavantajlı Gruplar İçin Engelsiz Ulaşım Uygulaması	TL	1000
PG26.10. Akıllı Şehir Yönetimi Uygulamaları	TL	20.000
PG26.11. Akıllı Şehir Kurumsal Tanıtım ve Kimlik	TL	2000
PG27.12. Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı Hazırlanması	TL	-

Konya Büyükşehir Belediyesi 2024 yılı içerisinde 21 adet modülün e-belediye sistemine geçmesini hedeflemiş ve sunucu ve network yazılımlarının geliştirilmesi için 6000, Konya Kart sisteminin kesintisiz çalışması için 1000, altyapı koordinasyonunun takibi için 1000, web site ve uygulama ihtiyacı için 5000, fiber optik haberleşme altyapısının sağlanması için 4000, kurum güvenlik kamera ihtiyacının giderilmesi için 40.000, kurum bilgisayar ve bileşen ihtiyaçlarının giderilmesi için 18.000, dezavantajlı gruplara engelsiz ulaşım uygulamaları sağlayabilmek için 1000, akıllı şehir yönetim uygulamaları için 20.000, akıllı şehir kimlik ve kurumsal tanıtım faaliyetleri için 2000

Türk lirası ön görmüş ve akıllı şehir stratejisi ve eylem planının hazırlanması için gerekli bütçe satırını boş bırakmıştır.

Ordu Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 5'te şehrin yaşam kalitesini artırmaya yönelik altyapı çalışmalarının geliştirilmesinin altında verilmiştir (Ordu Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023)

Tablo 15: Ordu Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG5.1. Konumsal Karşılığı Olan Adres	%	100
PG5.2. Mekânsal Adres Kayıt Sistemine Entegre Edilmiş adres	%	100
PG5.3. Adres Çalışmaları Kapsamında Tamamlanan Tabela Sayısı	Adet	20.000
PG5.4. Açık Veri Formatında Sunulmuş Coğrafi Veri Katman Sayısı	Adet	44
PG5.5. Güncellenmiş Coğrafi Veri Katman Sayısı	Adet	20
PG5.6. Akıllı Şehir Kapsamında Düzenlenmiş Anket Sayısı	Adet	2
PG5.7. Akıllı Şehir Kapsamında Hazırlanmış Doküman	Adet	3

Ordu Büyükşehir Belediyesi 2024 yılı içerisinde konumsal karşılığı bulunan adreslerin tamamını sisteme geçirmiş ve yine tamamını Mekânsal Adres Sistemine entegre etmiştir. Adres çalışmaları kapsamında 20.000 tabela tamamlamayı, 44 coğrafi veri katmanını Açık Veri formatında sunmayı, 20 coğrafi veri katmanını güncellemeyi, akıllı şehir kapsamında 2 adet anket düzenlemeyi ve 3 adet belge hazırlamayı planlamıştır.

Sakarya Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 9.3.2'de akıllı şehir çalışmalarının koordinasyonunun sağlanması altında verilmiştir (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 16: Sakarya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG9.3.2.1. Düzenlenmiş Koordinasyon Toplantıları	Adet	10
PG9.3.2.2. Hazırlanmış Değerlendirme Raporu Sayısı	Adet	1
PG9.3.2.3. Katılım Sağlanmış veya Düzenlenmiş Ulusal/Uluslararası Etkinlikler	Adet	4

Sakarya Büyükşehir Belediyesi 2024 yılı içerisinde 10 adet koordinasyon toplantısı düzenlemiş, 1 adet değerlendirme raporu hazırlamış, 4 adet etkinlik düzenlemiştir.

Trabzon Büyükşehir Belediyesi performans hedefi, hedef 7.4'te akıllı şehir uygulamalarını geliştirmenin altında verilmiştir (Trabzon Büyükşehir Belediyesi Performans Programı, 2023).

Tablo 17: Trabzon Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir uygulamalarına yönelik performans hedef göstergeleri

Performans Göstergeleri	Ölçü	2024
PG7.4.1. Akıllı Şehir Modül Sayısı	Adet	12

Trabzon Büyükşehir Belediyesi 2024 yılı içerisinde akıllı şehir modül sayısını 12 adetle sınırlı bırakmıştır.

Genel itibariyle şehirlerin performans göstergelerine bakıldığında sorumlu birimin Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı olduğu ve performans hedeflerinin başkanlık içerisinde belirlendiği görülmüştür. Başkanlık içerisinde belirlenen hedefler şube müdürlüklerince yıl içerisinde uygun koşullar altında gerçekleştirilmektedir.

3.13.Akıllı Şehir Birimine Sahip Büyükşehirlerde Açık Veri Platformu Durumu

Açık veri, herkes tarafından erişimi mümkün ve ücretsiz olan, istenilen şekilde kullanılabilen bir veri türüdür. Açık Veri Platformu ise, kolay ve ücretsiz bir şekilde olan bu verilerin tek bir yerde toplandığı sistemdir. Her vatandaş Açık Veri Platformu üzerinden istediği akıllı şehirle ilgili veriye kolayca ulaşabilmektedir. Bu bölümde Açık Veri Platformu kapsamında Akıllı Şehir Biriminin bulunduğu iller ele alınarak bir değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 18: Türkiye’de Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerde Açık Veri Portalı bulunma durumu

Büyükşehir Belediyesi	Açık Veri Platformu Bulundurma Durumu	Açık Veri Platform Adresi
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Var	acikveri.balikesir.bel.tr

Bursa Büyükşehir Belediyesi	Var	acikyesil.bursa.bel.tr
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Var	data.ibb.gov.tr
İzmir Büyükşehir Belediyesi	Var	acikveri.bizizmir.com
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Var	veri.kocaeli.bel.tr
Konya Büyükşehir Belediyesi	Var	acikveri.konya.bel.tr
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Var	acikveri.ordu.bel.tr
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Var	acikveri.sakarya.bel.tr
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Yok	-

Tablo 18’te de görüldüğü üzere Akıllı Şehir Birimine sahip 9 büyükşehirlerden yalnız 1’inde Trabzon’da Açık Veri Platformu bulunmamaktadır.

3.14.Akıllı Şehir Birimine Sahip Büyükşehirlerin Projelerinde Yapay Zekâdan

Yararlanma Durumu

Yapay zekâ kullanılarak elde edilen uygulama ve projelerin insan kontrolü dışında yapılması verimliliği artırır, aynı anda birçok verinin toplanıp birleştirilmesini kolaylaştırır, zamandan tasarruf elde edilmesini sağlar ve maliyeti azaltır. Büyükşehirler de akıllı şehirlere yönelik proje ve faaliyet oluştururken yapay zekâdan faydalandıkları takdirde elde ettikleri performans üst seviyelere ulaşabilir. Bu kapsamda Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin projelerinde yapay zekâdan ne ölçüde yararlandığına dair bilgilere tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19: Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin projelerinde yapay zekâdan yararlanma durumu

Büyükşehir Belediyesi	Projelerde Yapay Zekânın Kullanım Durumu	Yapay Zekâ Kullanılan Projeler	Projelerin İlgili Olduğu Alan
Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Yok	-	-
Bursa Büyükşehir Belediyesi	Yok	-	-
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Var	Şehir Modeli Yayın	Sosyal

		Platformu Geliştirme Çalışmaları	
		Şehir Haritası Uygulaması	Sosyal
		Trafik Yoğunluğu Öngörü Çalışması	Ulaşım
		İstanbul Ulaşım ve Trafik Mükemmeliyeti Projesi (SAS)	Ulaşım
		Circular PSP AB Projesi; Döngüsel, Yenilikçi ve Dayanımlı Belediyeler için Kamu Hizmeti Platformları'nın Kurulması	Sosyal
Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	Var	Kartpostal. Net	Sosyal
Konya Büyükşehir Belediyesi	Var	Datathon	Sosyal, Kültürel, Ulaşım, Eğitim
Ordu Büyükşehir Belediyesi	Var	Bina Ayak İzi Verisinin Açık Kaynaklardan Temini ve Paylaşılması	Bölgesel Planlama
Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Var	e-meclis	Sosyal, Katılımcılık
		BELOS	Şehir Planlaması
		SEMOS	Bölgesel Planlama
		SODOKU	Sosyal
Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Yok	-	-

Akıllı Şehir Birimlerine sahip büyükşehirlerin projelerinde yapay zekâdan yararlanma durumu incelendiğinde projelerinde yapay zekâ kullanan şehirlerin 6, kullanmayanların

3 olduğu gör÷lmektedir. Değişen ve dönüşen dünyada gelişim hızı artarak devam eden yapay zekâ teknolojisini her şehrin kullanması, uygulamalarına yansıtması gerekmektedir. Bunu sağladığı takdirde performans göstergelerinin artacağı, akıllı dönüşümünün hızlanacağı düşünülebilir.

3.15.Bölüm Sonu Değerlendirme

Bölümde öncelikle, Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin akıllı şehircilik açısından örgütsel yapısı ve 9 büyükşehir belediyesinde bulunan Akıllı Şehir Birimlerinin iç örgütlenmeleri incelenerek Akıllı Şehir Birimlerinin oluşumu ifade edilmek istenmiştir. Akıllı Şehir Birimlerinin iç örgütlenmesinde çeşitli yapılanmalar bulunsa da en çok yapılanma Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı altındadır. Ayrıca Bilgi İşlem Dairesi Başkanlıkları performans hedeflerinin belirlenmesinde de sorumlu birimdir. Başkanlıkça belirlenen hedefler, yıl içerisinde uygun koşullar altında uygulanmaktadır. Akıllı Şehir Birimlerindeki personel yapısı incelenerek personel çeşitliliğine dikkat çekilmiştir. Personellerin eğitim durumlarına bakıldığında ilköğretim seviyesinden yüksek lisans seviyesine kadar her eğitim durumunda personele sahip olduğu gör÷lmüştür. Ayrıca personellerin yaş durumu incelendiğinde de en düşük yaş grubuna sahip personelin 22 en yüksek yaş grubuna sahip olan personelin 56 yaşında olduğu gör÷lmüştür.

Akıllı Şehir Birimlerinin ve müdürlerinin görev, yetki ve sorumlulukları incelendiğinde ortak olanlar şehrin entegrasyon ve koordinasyonunun sağlanmasıdır. Bu noktada bölüm 2'de de ifade edildiği gibi strateji belgeleri, politikalar ve raporlar gibi kurumsal belgeler düzenlenmiştir. Bu belgeler şehrin akıllılık hedefinin gerçekleştirilmesinde önemli olmakla birlikte Akıllı Şehir Birimlerinin işleyişi açısından da önemli konumdadır. Birimler şehirde oluşturulacak akıllı projelerin tek bir merkez tarafından yürütülmesinden ve doğru bir şekilde uygulanmasından sorumludur. Bölümde Akıllı Şehir Birimine sahip büyükşehirlerin akıllı projelerine yer verilerek birimlerin görevlerinin tam olarak anlaşılması hedeflenmiştir. Yapay zekâ kullanılarak oluşturulan projelerin varlığı tespit edilerek yapay zekâ teknolojisinin projelerde uygulanmasının gerekliliğine değinilmiştir. Projelerin gerçekleştirilmesinde belirli bütçelere ihtiyaç duyulduğu kaçınılmazdır. Projelerin gerçekleştirilmesi için gereken bütçeler tahmini olup bütçelerin sorumlu olduğu birim ise yine birimlerin bağlı olduğu başkanlıktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Şehirlerin her geçen gün sınırlarını genişletmesi ve artan şehirleşme eğilimi şehirlerin var olan yapısını korumayı zorlaştırmıştır. Şehirlerin yapısının bozulmaya başlaması, kaynakların hızlı tüketimi ve çevre kirliliği gibi etkiler incelendiğinde bu olumsuz etkileri en alt seviyelere indirecek bir değişime ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç akıllara teknoloji ile harmanlanmış akıllı şehirleri getirmiştir. Akıllı şehir kavramı çok eskiye dayanmamakla birlikte gelişimi hala devam etmektedir. Bir şehrin akıllı şehir olarak nitelendirilebilmesi için sahip olması gereken özelliklerin başında şehrin vizyon ve misyonunun oluşturulmuş olması, gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve güçlü bir iş birliğinin sağlanmış olması gelmektedir. Akıllı şehirler kapsamında çeşitli bileşen söylemleri yapılmış olsa da çalışmada incelenen akıllı şehir bileşenleri akıllı yaşam, akıllı insan, akıllı ulaşım, akıllı çevre, akıllı yönetim ve akıllı ekonomi olmuştur. Bu bağlamda akıllı bir şehri yalnız teknoloji odaklı olarak düşünmek bir yanılgı olacaktır. Akıllı şehir insan odaklı ilerleyerek bu odaklılığı birimlerin koordinasyonu noktasında teknoloji ile harmanlamalıdır. Teknoloji ve insan kriteri akıllı bir şehir için olmazsa olmaz özelliklerden olmakla birlikte akıllı şehirlerin ihtiyaç ve uygulamaları her şehir için değişkenlik göstermektedir.

Akıllı şehirlere Türkiye’de de ihtiyaç duyulmasının sebebi, her ülke ve şehir gibi nüfus yoğunluğudur. Nüfusun artmasıyla birlikte şehirlerin karşılaştığı sorunlara çözüm getirme noktasında, kamu ve özel sektör iş birliği halinde olmalıdır. Türkiye de bu konuda birçok adım atmış, politikalar ve strateji belgeleri oluşturmuştur. Akıllı şehir yönetimi ile ilgili performansların altı ayda bir gözden geçirilmesi için de performans göstergeleri oluşturulmuştur Bu tür belge ve planların oluşturulması Türkiye’nin şehirlerine yönelik akıllılık güveninin tam olmasından kaynaklıdır. Belge ve planların uygulanma süreci olumlu gerçekleştirildiği takdirde Türkiye’nin Bilgi ve Teknoloji Toplumu olma düşüncesi yalnız bir adım değil tamamlanmış bir gerçeklik olacaktır. Ayrıca belge ve politikalarda güzel bir vurgu olan yerli üretimin kullanılıp teşvik edilmesi oldukça çekici bir boyut olmaktadır. Yerel yönetimlerin akıllı şehirlerin uygulanabilirliği sürecine uyum gösterebilmesi için şeffaflık, katılımcılık, akıllı şehre uygun olmayan mevzuatın değiştirilmesi, politika ve stratejilerin birbiriyle uyumlu olması önemlidir. Bu noktada Türkiye’de Akıllı Şehir Şube Müdürlüğü şeklinde yapılanmalar oluşturulmuştur. Akıllı Şehir Şube Müdürlükleri, akıllı şehirlere yönelik strateji ve politikalar belirleyerek bunların uygulanmasında görevlidir. Akıllı Şehir

Şube Müdürlükleri ile akıllı şehircilik alanında yapılacak tüm faaliyetler tek bir çatı altında toplanmıştır. Ancak yapılanma itibariyle sayıları az olmakta ve kuruluş geliştirilmesinin sağlanmasının şehirler için önemli olacağı ve akıllı dönüşümlerinin hızlanacağı düşünülmektedir. Akıllı Şehir Birimlerinin görev alanı her şehir için farklılık arz etmektedir. Ancak birimlerin ortak noktalarına bakıldığında bunların şehir sürdürülebilirliğinin sağlanmasına ve yeşil çevre oluşumlarına katkı sağlamak olduğu görülmüştür.

Bu kapsamda çalışmada yerel yönetim odağında akıllı şehirlerin kavramsal ve kuramsal çerçevesi incelenerek Türkiye’deki akıllı şehirlerin durumu, uygulanmış ve uygulanmakta olan politikalar ile Türkiye’deki Akıllı Şehir Birimlerinin yapı ve işlevleri değerlendirmeye alınmıştır. Birimlerin incelenme nedeni, birimin şehir sorunlarına çözüm getirmede ne kadar etkili olduğunu incelemek ve literatürde bu konuda oluşan boşluğu doldurmaktır. Bu hedefle araştırma kapsamında Akıllı Şehir Birimine sahip olan Balıkesir, Bursa, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Konya, Ordu, Sakarya ve Trabzon incelemeye alınmıştır. İncelemeler neticesinde Türkiye’de uygulanmış ve uygulanmakta olan akıllı şehir politikalarının olumlu sonuçlar doğurduğu ve akıllı şehirciliğin gelişimi noktasında önemli olduğu görülmektedir. Akıllı Şehir Birimlerinde görevli personellere bakıldığında İstanbul’da çeşitlendiği ancak Sakarya’da bir personelle sınırlı kaldığı görülmektedir. Akıllı Şehir Birimlerinde görevli olan personellerin sayılarının artırılması birim içerisindeki koordinasyon gücünü artırarak daha hızlı ve verimli projeler geliştirilmesine büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca personellerin eğitim durumu da farklılaştığından personelin görev alanı ile ilgili veya alan mezunu olması da personelin niteliğini artıracak ve görev ve sorumluluklarını doğru bir şekilde yerine getirmesine katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda iş birim müdürlerine düşecektir. Birim müdürleri her personeli görevi ile ilgili alana alarak belirli bir koordinasyon çerçevesi etrafında bu personelleri dizayn etmelidir. Böylece birimde gerçekleşen etkinlik ve faaliyetlerin olumlu sonuçlanacağı ve performans göstergelerine olumlu şekilde yansıtacağı düşünülmektedir. Ancak vatandaş katılımının düşük olmasından dolayı proje ve faaliyetlere yönelik oluşturulan performans göstergeleri yeterli seviyelere ulaşamamıştır. Vatandaş katılımının artırılması, teşvik edilmesi ve gerekli konularda eğitimler verilmesi bu konuda önemli rol oynayacaktır. Bu noktada yapılması gereken bir diğer işlem de Akıllı Şehir Birimlerinin sayı ve faaliyetlerinin artırılması olacaktır. Akıllı şehir proje ve

faaliyetlerinin ayrı bir müdürlük tarafından yürütülmesi daha çok proje ve faaliyet üretilmesinde, uygulanmasında, takip edilmesinde ve en önemlisi başarı oranlarının yükselmesinde etkili olacaktır. Başarı oranlarının yükselmesi ile de şehrin akıllı şehircilik dönüşümünü üst seviyelere getirmesi mümkün olabilecektir. Performans göstergelerinin gerektiği takdirde vatandaşın kolay erişim imkânına sahip olabileceği bir platformda paylaşılması, akıllı uygulamaların ne derece kullanım imkânı sunduğunu ve kaç kişiye hitap ettiğini ortaya koyarak akıllı şehir uygulamalarına dair bakış açısında yumuşatmaya gidecektir. Bu da akıllı şehircilik dönüşümünü kolaylaştıracak bir diğer adım olacaktır. Ancak akıllı dönüşümün sağlanması, proje ve faaliyetlerin uygulanması için birim kapsamında çeşitli bütçelere ihtiyaç duyulmuştur. En fazla bütçeye ihtiyaç duyan birim İstanbul Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Birimidir. Bunun nedeni birimde çalışan personel sayısının yüksek olması, güçlü koordinasyon gerektirmesi ve bütçe ihtiyacını artıran faktörlerdendir. Çeşitli dillere çevrilebilen, genç yaşlı herkesin kolay kullanabileceği, internet erişimini mümkün kılan uygulamalar ve bunların yanında harcanan yüksek enerji için enerji verimliliği ve enerji tasarrufu uygulamalarının geliştirilip kullanılması zorunluluk haline gelmiştir. Ancak genel itibarıyla akıllı şehirlerin karşılaştığı zorluklardan biri finansman zorluğudur. Bu yüzden bütçe konusunda da sıkıntılar yaşanmaktadır. Birimler bütçe artırmak için çeşitli kamu ve özel kurumlarını kendisine çekebilir, ulusal ve uluslararası hibe ve fonları kullanabilir ve doğru strateji ile bütçe getirisi yüksek uygulamaları önce faaliyete koyabilir. Böylece bütçeler daha etkili bir şekilde finanse edilmiş olur.

Sonuç olarak bu çalışmada akıllı şehir birimlerinin yapıları, insan kaynakları, bütçeleri, projeleri, projelerinde yapay zekâdan yararlanma ve Açık Veri Portalı bulundurma durumları incelenmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bundan sonraki çalışmalarda doğrudan birimlerdeki projelere yönelik araştırmaların gerçekleştirilmesi ve çıktı analizlerinin gerçekleştirilmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abbas, N., Abbas, N., Liu, X., Han Saleem, S., Foster Deale E., Larkin, S. (2023). A Survey: Future Smart Cities Based on Advance Control of Unmanned Aeria Vehicles (UAVs). *Applied Sciences*, 13 (17), 2-5
- Afyonluoğlu, M. (2019). e-devlet Açısından KVKK Uygulamaları. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım) İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 97-108
- Aihemaiti, A. (2018). *Türkiye'deki Akıllı Şehirlerin Sıralama Modeli*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul
- Akçay M., Canbaz M., Diş Ömer M. (2023). Akıllı Konut Uygulaması. *ESTUDAM Bilişim Dergisi*, 3 (1), 1-5.
- Akıllı Şehirler Portalı. *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/01/10/akilli-sehirler-beyaz-bulteni-yayinlandi/> Erişim Tarihi: 25.04.2024
- Akıllı Şehirler Portalı (2020). *Akıllı Şehir Finansman Raporu*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/akilli-sehir-finansman-raporu/> Erişim Tarihi: 26.04.2024
- Akıllı Şehirler Portalı (2020). *Akıllı Enerji*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/egitim-akilli-enerji/> Erişim Tarihi: 02.04.2024
- Akıllı Şehirler Portalı. *Akıllı Yönetişim*. [https://www.akillisehirler.gov.tr/egitim-akilli-yonetisim/#:~:text=Ak%C4%B1ll%C4%B1%20Y%C3%B6netimle%20ilgili,Y%C3%B6netimle%20ilgili,E2%80%9D%20hakk%C4%B1nda%20bilgi%20edinmeniz%20hedeflenmi%C5%9Ftir.](https://www.akillisehirler.gov.tr/egitim-akilli-yonetisim/#:~:text=Ak%C4%B1ll%C4%B1%20Y%C3%B6netimle%20ilgili,Y%C3%B6netimle%20ilgili,Y%C3%B6netimle%20ilgili,E2%80%9D%20hakk%C4%B1nda%20bilgi%20edinmeniz%20hedeflenmi%C5%9Ftir.) Erişim Tarihi: 22.04.2024
- Akıllı Şehirler Portalı. *Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesi*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/kapasitegelistirme/> Erişim Tarihi: 03.05.2024
- Akıllı Şehirler Portalı. *Strateji ve Eylem Planı*. <https://www.akillisehirler.gov.tr/> Erişim Tarihi: 18.04.2024

- Akıllı Şehirler Portalı. *Akıllı Şehirler Rehberlik Uygulama Projesi*.
<https://www.akillisehirler.gov.tr/kapasitegelistirme/> Erişim Tarihi: 18.04.2024
- Aktaş, O. (2019). Akıllı Belediyecilik ve Siber Saldırıları. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 71-72
- Alaca E., Yılmaz B. (2016). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı ve Bilgi Toplumuna Dönüşüm: Türkiye’de Durum. *Türk Kütüphaneciliği*, 30 (3), 512
- Alas Şekerbay, C. (2019). Bir Veri Sorumlusu Olarak, Belediyelerin 6698 SAYılı Kanunda Tabi Olduğu Yükümlülükler. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 81-95
- Aldemir Rıdvan, A. (2018). *Geleneksel Şehir Sistemlerinin Akıllı Şehir Sistemlerine Geçiş Süreçlerinin Yönetilmesi*. Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Aliaga G. D. (2012). 3D Design and Modeling of Smart Cities from a Computer Graphics Perspective. *ISRN Computer Graphics*, 2012 (1), 2
- Allahar H. (2020). What are the Challenges of Building a Smart City?. *Technology Innovation Management Review*, 10 (9), 3
- Altay Kaya, İ. Gökgür, P. (2019). Akıllı Şehir Kavramının Orta Ölçekli Şehirlerin Gelişimindeki Araçsallığı. *Artium*, 7 (2), 116
- Altun S. (2023). *Belediyelerin Akıllı Uygulamaları: Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Örneği*. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir
- AL-Dosari K., Fetais N. (2023). A New Shift in Implementing Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in the Safety and Security of Smart Cities: A Systematic Literature Review. *Safety*, 9 (3), 2
- Arıkboğa, E. (2020). Türkiye’de Yerel Yönetimlerin Temel Çerçevesi. *Yurttaşlık Derneği*, 24-26

- Aybars H. (2024). *Kentsel Mobilitiyi Dönüştürecek Proje*.
<https://www.bthaber.com/kentsel-mobilitiyi-donusturecek-proje/> Erişim Tarihi: 03.05.2024
- Aydın, A. (2023). *Türkiye’de Akıllı Şehir Uygulamalarına Bakış: Esenler Akıllı Belediye Uygulamaları ve Nar İnovasyon Bölgesi Örneği*. Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa
- Aytulun, O. (2019). Dijitalleşen Şehirler. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 47-48
- Aziz Oral, S. (2019). Yerli ve Milli Çözümler. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). Marmara Belediler Birliği Kültür Yayınları, ss. 139-141
- Babaoğlu, C. (2023). Türkiye’de Akıllı Şehirleşmeye Yönelik Politikalar. Miş, N., Babaoğlu, C. (Editörler). *2000’li Yıllarda Türkiye’de Yerel Yönetimlerde Reform*. (1. basım). Ankara: SETA, ss. 129-143
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi. <https://www.balikesir.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*.
<https://www.balikesir.bel.tr/organizasyon-semasi-detay?id=16> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporları*.
<https://www.balikesir.bel.tr/faaliyet-rapor> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Plan*. <https://www.balikesir.bel.tr/stratejik-plan-tr> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Balıkesir Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programı*.
<https://www.balikesir.bel.tr/performans-programi-tr> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Baloğlu O., İyidoğan Varol P. (2023). Türkiye’de Akıllı Şehir Uygulamasına Yerel Yönetimlerin Mali Görünümü Çevresinde Bir Bakış. *Ekonomi ve İlişkili Çalışmalar Dergisi*, 5, 260

- Batuhan T., Kodaz İ. (2020). On Birinci Kalkınma Planında Kentleşme ve Çevre Politikaları. *Şehir ve Medeniyet Dergisi*, 11 (6), 85
- Belizario Guimaraes M., Berardi Galarraga Cristina R. (2019) Use of and Open Data in Smart Cities. *Twenty-fifth Americas Conference on Information Systems*, 2
- Benli, B: (2019). Akıllı Şehirlere Dönüşüm. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım): İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 21-25
- Berrone P., Ricart E. J. (2012). Smart Cities, Sustainable Progress: Opportunities for Urban Development. *IESE Insight*, 14 (1), 51
- Bingöl Seçkiner, E. (2021). Akıllı Şehir Projelerine Vatandaş Katılımı: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (4), 1253
- Bimay, M., (2021). Yerel Yönetimlerin Akıllı Kent Adaptasyonu. Bulut, Y., Aslan Miraç, M. (Editörler). *Akıllı Kentler (Uygulamalar, Sorunlar ve Çözümler)*. (1. basım). İstanbul: Ekin Yayınevi, ss. 207-228
- Boulos Kamel N, M., Al-Shorbaji M, N. (2014). On The Internet of Things, Smart Cities and The WHO Healthy Cities. *International Journal of Health Geographics*, 13 (10), 1
- Bordoloi D., Singh V., Sanober S., Buhari Mohamed S., Ujjan Ahmed J., Boddu R. (2022). Retracted: Deep Learning in Healthcare System for Quality of Service. *Journal of Healthcare Engineering*, 2023 (1), 1
- Bulut, Y., Aslan Miraç, M. (2021). *Akıllı Kentler (Uygulamalar, Sorunlar ve Çözümler)*. (1. basım). İstanbul: Ekin Yayınevi
- Bursa Büyükşehir Belediyesi. <https://www.bursa.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Bursa Büyükşehir Belediyesi. *Yönetmelikler*. <https://www.bursa.bel.tr/yonetmelikler> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Bursa Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporları*. <https://www.bursa.bel.tr/yayinlar?tur=kurumsal#tab-4> Erişim Tarihi: 29.05.2024

Bursa Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Plan*.
<https://www.bursa.bel.tr/yayinlar?tur=kurumsal#tab-5> Erişim Tarihi: 29.05.2024

Bursa Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programı*.
<https://www.bursa.bel.tr/yayinlar?tur=kurumsal#tab-5> Erişim Tarihi: 29.05.2024

Çelikyay Hamza, H. (2013). Teknoloji Girdabından Akıllı Şehre Dönüşüm: İstanbul Örneği. *Bursa: 2nd Turkey Graduate Studies Congress*, 5 (6), 1316

Çevre Şehir İklim Kütüphanesi. *2019-2023 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Strateji Planı*.
<https://cevresehiriklimkutuphanesi.csb.gov.tr/Books/Book/059774a8-aa88-437d-94fc-f84c6516db42> Erişim Tarihi: 19.04.2024

Çiçek, Y. (2014). Geçmişten Günümüze Türkiye’de Yerel Yönetimler. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (11), 56-62

Çiftçi M., Okuyucu Ebru Ş. (2022). 1960-2020 Yılları Arasında Türkiye’de Konut Tipolojisinin Sosyo-Kültürel Bağlamda İncelenmesi: Afyonkarahisar Kenti Örneği. *Online Journal of Digital Age: Neden Bir Kent l of Art and Design*, 10 (4), 19-33.

Dal, M., Özdemir, Y. (2020). Dijital Çağda Neden Bir Kent Sürdürülebilir Akıllı Şehir Olmalıdır?. *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*. 2 (2), 213

Dameri, R. (2013). Searching for Smart City Definition: A Comprehensive Proposal. *International Journal of Computers & Technology*. 11 (5), 2547

Degbelo A., Granell C., Trilles S., Bhattacharya D., Casteleyen S., Kray C. (2016). Opening up Smart Cities: Citizen-Centric Challenges and Opportunities from GIScience, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5 (2), 4

Deniz Helvacıoğlu, A. (2019). Akıllı Şehirlerde Yerli ve Milli Çözümler. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 148-152

- Demirel D. (2010). Yönetişimde Yeni Bir Boyut: e-yönetişim. *Türk İdare Dergisi*, 466, 83
- DeRen L., JianJun C., Yuan Y. (2015). Big Data in Smart Cities. *Science China Information Sciences*, 58, 3
- Dilek E., Talih Ö., Ceylan H. (2023). Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Mimarisinin Yaygınlaştırılması: Türkiye Önerisi. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 6 (2), 355
- e-devlet Kapısı. *e-devlet Kapısı İstatistikleri*. <https://www.turkiye.gov.tr/edevlet-istatistikleri> Erişim Tarihi: 30.04.2024
- Eczacıbaşı, F. (2019). Daha Yeni Başlıyor. Demiryürek, Y., Ulusoy K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 11-14
- Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği. <https://www.elder.org.tr/> Erişim Tarihi: 03.05.2024
- Eralp, Ö. (2019). Kişisel Verilere İlişkin Suçlar ve Kabahatlar Neticesinde Verilecek Hapis, İdari Para ve Disiplin Cezaları. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. Basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 111-124
- Eren F. (2022). *İzmir Kentsel Araştırmalar ve Tartışmalar*. (1. basım). İzmir: Nobel Akademik Yayıncılık, 21-29.
- Erhan Oflaz, O. (2019). Dijital Dönüşüm Çağında Akıllı Şehir Kurmak. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 17-18
- Erceylan G., Akcayol Ali M. (2022). Türkiye’de Bağlantılı Araç Teknolojisinin Gelişimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 37, 139-146.
- Ferreira Carvalho L., Makiya Kanashiro I., Cesar Giocondo F. (2022). A Classification of Digital Platforms Applied to the Governance of Smart Cities. *Preprints*, (1), 2

- Gade Reddy, N., Gade Reddy, N., Reddy Ugander J. G. (2016). Internet of Things (LOT) for Smart Cities-The Future Technology Revolution. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 16 (1), 1
- Gasco-Hernandez M., Nasi G., Cucciniello M., Hiedemann M. A. (2022). The Role of Organizational Capacity to Foster Digital Transformation in Local Governments: The Case of Three European Smart Cities. *Elsevier*, 2 (2), 236-246
- Güler H. (2022). *Akıllı Şehir Kavramının İncelenmesi ve Ankara Örneğinde Yapılan Çalışmalar*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya
- Gülüm, T. (2019). Özgür ve Açık Kaynak Kodlu Yazılımlarla Göç Stratejileri. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. Basım): İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 149-152
- Güner O. (2020). Bilgi Toplumu Göstergeleri Bağlamında Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'ye Dair Bir Değerlendirme. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, (2), 129
- Gürsoy O. (2019). *Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler için Uygulama İmkanları*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Hakkı Polat, İ. (2019). Akıllı Belediyecilik ve Blokzincir. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 41-42
- Hou J., Arpan L., Wu Y., Feiock R., Ozguven E., Arghandeh R. (2020). The Road toward Smart Cities: A Study of Citizens' Acceptance of Mobile Applications for City Services. *Energies*, 13 (10), 5-11
- Hu X., Fu T., Niu G., Liu Z., Pun M. (2022). 3D Map Reconstruction Using a Monocular Camera for Smart Cities. *The Journal of Supercomputing*, 78 (14), 16512-16528.
- İlgaz E. (2018). *Akıllı Şehirler ve Akıllı Şehirlerin Kurulmasında Rüzgâr Enerjisinin Yönetimi ve Organizasyonu*. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. <https://ibb.istanbul/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*. <https://ibb.istanbul/bilgi-islem-dairesi-baskanligi/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporları*. <https://ibb.istanbul/ibb/faaliyet-raporlari/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Plan*. <http://www.sp.gov.tr/tr/stratejik-plan/kurum/354> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programı*. <https://ibb.istanbul/ibb/butce-ve-yatirimlar/#performans-programlari> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İzmir İnovasyon ve Teknoloji A.Ş. <https://www.izmirteknoloji.com.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporları*. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Dokumanlar/23/43> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Planlar*. <https://www.izmir.bel.tr/tr/StratejikPlanlar/123/44> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- İzmir Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programı*. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Dokumanlar/23/42> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Jovanovic D., Milovanov S., Ruskovski I., Govedarica M., Sladic D., Radulovic A., Pajic V. (2020). Building Virtual 3D City Model for Smart Cities Applications: A Case Study on Campus Area of the University of Novi Sad. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9 (8), 476
- Joyce A., Javidroozi V. (2024). Smart City Development: Data Sharing vs. Data Protection Legislations. *Elsevier*, 148, 3
- Kalyoncu, H. (2019). Açık Kaynak Kodlu Uygulamalar ve Millileşme Çözümleri. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 155-165

- Katanalp Yiğit B., Yıldırım Baran Z., Eren E., Uz Emre V. (2018). Akıllı Ulaşım Sistemleri Üzerine Bir Değerlendirme. *International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies*, 3 (1), 1504-1505
- Karaer, T. (2020). *Türkiye’de Akıllı Kent Politikaları ve Yerel Düzeydeki Uygulamaların Analizi*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Kayalı, Z. (2019). Belediyecilikte Siber Güvenlik Risk Analizi. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 59-63
- Kent Araştırmaları Enstitüsü (2020). *Akıllı Şehirler Rehberi*. <https://belediyehizmetrehberleri.org/rehberler/akilli-sehirler-rehberi/> Erişim Tarihi: 25.04.2024
- Keleş, R. (2020). *Yerinden Yönetim ve Siyaset*. (11. Basım). İzmir: Cem Yayınevi, ss. 29-36
- Kul M. (2018). *Akıllı Şebekeler ve Akıllı Şebekeler Sistemleri Uygulamaları*. İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. <https://www.kocaeli.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Görev ve Çalışma Yönetmeliği*. <https://www.kocaeli.bel.tr/bilgi-islem-dairesi-baskanligi-gorev-ve-calisma-yonetmeliği.html> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporları*. <https://www.kocaeli.bel.tr/faaliyet-raporlari.html> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Planlar*. <https://www.kocaeli.bel.tr/stratejik-planlar.html> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programları*. <https://www.kocaeli.bel.tr/performans-programlari.html> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Konya Büyükşehir Belediyesi. <https://www.konya.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024

- Konya Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*.
<https://www.konya.bel.tr/birim/bilgi-islem-dairesi-baskanligi/yonetmelik>
Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Konya Büyükşehir Belediyesi. *Strateji ve Bütçe Şube Müdürlüğü*.
<https://www.konya.bel.tr/birim/strateji-ve-butce-sube-mudurlugu/faaliyet-raporu> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Komninos N., Panori A., Kakderi C. (2019). Smart Cities Beyond Algorithmic Logic: Digital Platforms, User Engagement and Data Science. *In Smart Cities in the Post-algorithmic Era*, (1-15). Edward Elgar Publishing. (2), 8-12
- Köroğlu E., Akgün F., Yıldırım E., Erdem Y., Çakmak Faruk Ö. (2018). Akıllı Şebekeler ve Türkiye’de ki Potansiyeli. *Academia*. (1), 6
- Köseoğlu, Ö., Demirci, Y. (2018). Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 4 (2)
- Lim C., Kim K., Maglio P. P. (2018). Smart Cities with Big Data: Reference models, challenges and considerations. *Elsevier*, 82 (2), 91
- Laleoğlu B., Uzun Metin M., Önal Z. (2021). Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye. *SETA Yayınları*, 51
- Manville C., Cochrane G., Cave J., Millard J., Pederson Kevin J., Thaarup Kare R., Liebe A., Wissner M., Massing R., Kotterink B. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. Directorate General For Internal Policies Policy Department A: Economic and Scientific Policy. (1), 11-28
- Marmara Belediyeler Birliği (2018). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi Bildirileri*.
<https://www.marmara.gov.tr/tr/abz-akilli-belediyecilik-zirvesi> Erişim Tarihi: 27.04.2024
- Mecek, M., Atmaca, Y. (2020). Yerel Yönetimlerin İdari Yapısına İlişkin Mevzuat Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (76), 2070-2072
- Mersinlioğlu, Ç. (2019). Küçükçekmece, Siber Kahramanlarını Arıyor. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım): İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 75-77

- Metin, M. (2019). Kurumsal Siber Risk Yönetimi. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri* (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 65-68
- Mirghaemi Amir, S. (2019). *Türkiye’de Akıllı Kent Sistemleri Üzerine Bir İnceleme*. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Murat Yıldız, Ü. (2019). Belediyecilikteki Başarılı Göç Stratejileri, Pendik Belediyesi Modeli. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri* (1. basım): İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 167-181
- Onur Durahim, A. (2019). Yapay Zekâ Teknolojileri. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 31-39
- Ordu Büyükşehir Belediyesi. <https://www.ordu.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Ordu Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*. [https://www.ordu.bel.tr/uploads/yonetmelikler/1/4%20Bilgi%20%C4%B0%C5%9Flem%20Dairesi%20Ba%C5%9Fkanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20%20G%C3%B6rev,%20Yetki%20ve%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma%20Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi%20\(11.09.2014-111\).pdf](https://www.ordu.bel.tr/uploads/yonetmelikler/1/4%20Bilgi%20%C4%B0%C5%9Flem%20Dairesi%20Ba%C5%9Fkanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20%20G%C3%B6rev,%20Yetki%20ve%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma%20Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi%20(11.09.2014-111).pdf) Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Ordu Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Yönetim*. <https://www.ordu.bel.tr/Kurumsal/Plan-Program-Raporlar/12> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Örselli E., Dinçer S. (2019). Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2 (1), 90-110.
- Örselli E., Akbay C. (2019). Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2 (1), 228-241.
- Özaslan Kızılboğa, R., Alıcı Veli O. (2015). Türkiye’de Yerel Yönetim Bakanlığı Deneyimi ve Günümüzdeki Gerekliliğinin Sorgulanması. *Turkish Studies*. 10 (1), 351

- Pasinli A., Gülez M. (2021). *Değer Yaratmak İçin Akıllı Şehirler*. WWF. <https://www.wwf.org.tr/?10840/Deger-yaratmak-icin-akilli-sehirler> Erişim Tarihi: 04.05.2023
- Pektaş Kadri, E. (2021). Akıllı Kentler ve Türkiye’deki Akıllı Kent Uygulamalarında Ana Trendler. Bulut, Y., Aslan Miraç, M. (Editörler). *Akıllı Kentler (Uygulamalar, Sorunlar ve Çözümler)*. (1. basım). İstanbul: Ekin Yayınevi, ss. 71-102
- SUMMITS Nedir? (n.d.). *SUMMITS Uluslararası AUS Zirvesi*. <https://www.auszirvesi.org/> Erişim Tarihi: 06.05.2023
- Sakarya Büyükşehir Belediyesi. <https://www.sakarya.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Sakarya Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*. <https://www.sakarya.bel.tr/tr/Daire-Baskanligi/bilgi-islem-dairesi-baskanligi/3> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Sakarya Büyükşehir Belediyesi. *Bütçe ve Stratejik Yönetim*. <https://www.sakarya.bel.tr/tr/StratejikPlanlama> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Sert, H., Demirkıran Ölçer, S., Arslan Göz, P., Beler H. (2023). Bir Nitel Araştırma Yöntemi: Görüşme. *Journal of Social*. 9 (71), 1
- Şen E. (2023). Yerel Yönetimlerde Dijital Dönüşüm ve Akıllı Kent Uygulamaları: Çeşitli Tartışmalar. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 9 (2-1), 141-165.
- Şengül R., Altıntaş Yüksel H. (2020). Akıllı Kentin Bir Bileşeni Olarak Akıllı Ulaşım Uygulamalarının İncelenmesi: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (2) 487-502.
- Tamer Yasin, H., Övgün, B. (2020). *Yapay Zekâ Bağlamında Dijital dönüşüm Ofisi*. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 75 (2), 783
- Taşkesen E., Üren R., Üren S. (2023). Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Akıllı Şebekeler: IoT Cihazları Akıllı Şebekeler için Kullanımı. *Uluslararası İleri Doğa Bilimleri ve Mühendislik Araştırmaları Dergisi*, 7 (4), 43-49.

- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (2024). *Dijital Devlet Stratejisi*.
<https://cbddo.gov.tr/dijital-devlet-stratejisi/> Erişim Tarihi: 01.05.2024
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024). *2024-2030 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. <https://csb.gov.tr/2024-2030-ulusal-akilli-sehirler-stratejisi-ve-eylem-planı-taslagi-hazirlandi-bakanlik-faaliyetleri-39951>
Erişim Tarihi: 01.05.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. *Kalkınma Planları*.
<https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> Erişim Tarihi: 18.04.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2013) *Onuncu Kalkınma Planı*.
chromeextension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Onuncu_Kalkinma_Planı-2014-2018.pdf Erişim Tarihi: 18.04.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. *Orta Vadeli Programlar*.
<https://www.sbb.gov.tr/orta-vadeli-programlar/> Erişim Tarihi: 26.04.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. *Yıllık Programlar*.
<https://www.sbb.gov.tr/yillik-programlar/> Erişim Tarihi: 26.04.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dairesi. *2015-2018 Bilgi Toplumu Strateji ve Eylem Planı Yayınlandı*.
<http://www.bilgitoplumu.gov.tr/2015/2015-2018-bilgi-toplumu-stratejisi-ve-eylem-planı-yayimlandi-2/> Erişim Tarihi: 18.04.2024
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dairesi. *2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı*.
<http://www.bilgitoplumu.gov.tr/2016/2016-2019-ulusal-e-devlet-stratejisi-ve-eylem-planı-yayimlanmistir/> Erişim Tarihi: 30.04.2024
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2010). *KENTGES*.
<https://kentges.csb.gov.tr/kentges-strateji-belgesi-i-7120> Erişim Tarihi: 30.04.2024
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. *Strateji Çalışmaları*.
<https://strateji.csb.gov.tr/strateji-calismalari-i-3375> Erişim Tarihi: 19.04.2024

- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. *Strateji ve Eylem Planları*.
<https://hgm.uab.gov.tr/strateji-eylem-planlari> Erişim Tarihi: 30.04.2024
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. *Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı*.
<https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-verimliliği-ulusal-enerji-verimliliği-eylem-planı> Erişim Tarihi: 02.05.2024
- Telecommunication Standardization Sector of ITU, (2014). Technical Report of the Focus Group on Smart Cable Television, Focus Group Technical Report (12/2013). *IEEE*, (1), 11
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (2004). 2003-2023 Strateji Belgesi.
chromeextension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2023-10/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf Erişim Tarihi: 19.04.2024
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. <https://www.trabzon.bel.tr/> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. *Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı*.
<https://www.trabzon.bel.tr/Web/DaireBaskanligiIcerik/199> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. *Faaliyet Raporu*.
<https://www.trabzon.bel.tr/Web/FaaliyetRaporu> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. *Stratejik Plan*.
<https://www.trabzon.bel.tr/StratejikPlan/Planlar> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Trabzon Büyükşehir Belediyesi. *Performans Programı*.
<https://www.trabzon.bel.tr/Web/PerformansProgrami> Erişim Tarihi: 29.05.2024
- Uludağ, Ö. (2023). *Türkiye'nin Yerel Yönetim Politikası*. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çankırı
- Ulusoy, M. (2017). *Akıllı Şehirler*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Voda Iolanda A., Radu L. (2018). Artificial Intelligence and the Future of Smart Cities. *Brain. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9 (2), 113

- Yalçın, Y. (2019). Göbeklitepe’den Akıllı Şehirlere. Demiryürek, Y., Ulusoy,. K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 27-29
- Yarat S., Orman Z. (2023). Elektrik Güç Dağıtımında Akıllı Sayaç Verileri için Anomali Tespiti ve Tahminleme. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 3 (2), 72-85
- Yaylı, H., Pustu, Y. (2008). Yerel Demokrasinin İlkeleri. *Karadeniz Araştırmaları*, 16, 133-153
- Yenilmez M. (2016). *Akıllı Şebekelerde (Smart Grid) Dağıtım Sistem Otomasyondaki Gelişmeler*, Yayınlanmamış Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Karabük
- Yıldırım, A. (2021). Yerel Yönetimlerde Dijital Dönüşüm Uygulamaları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (54), 70-76
- Yılmaz, C. (2019). Belediyecilik Açısından Kişisel Veri Yönetimi Uygulamaları, Bağcılar Belediyesi Modeli. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım). İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 127-134
- Yılmaz M. (2021). Akıllı Kent Uygulamalarının Yeşil Ekonomi açısından Değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (12), 231-236
- Yılmaz V., Telsaç, C. (2021). Smart City Components. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 235-254.
- Yılmaz, V., Telsaç, C. (2021). Akıllı Kent ve Dijitalleşme. Bulut, Y., Aslan Miraç, M. (Editörler). *Akıllı Kentler (Uygulamalar, Sorunlar ve Çözümler)*. (1. basım). İstanbul: Ekin Yayınevi, ss. 139-162
- Zeyveli, F. (2019). Yeni Nesil Siber Operasyon. Demiryürek, Y., Ulusoy, K. (Editörler). *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 Bildirileri*. (1. basım): İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, ss. 51-57

Zhang, B., Peng, G., Xing F., Chen, S. (2021). Mobile Applications in China's Smart Cities: State-of-the-Art and Lessons Learned. *Journal of Global Information Management*, 29 (6), 8

Qian Y., Wu D., Bao W., Lorenz P. (2019). The Internet of Things for Smart Cities: Technologies and Applications. *IEEE*, 33 (2), 4



KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı

ÖZGEÇMİŞ

:Emine Buse ADATEPE



