

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**AKILLI ŞEHİR KAVRAMININ İNCELENMESİ VE ANKARA
ÖRNEĞİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR**

HÜRCAN GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Cercis İKİEL

ŞUBAT - 2022

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**AKILLI ŞEHİR KAVRAMININ İNCELENMESİ VE
ANKARA ÖRNEĞİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hürcan GÜLER

Enstitü Anabilim Dalı: Coğrafya

“Bu tez 07/02/2022 tarihinde online olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ
Prof. Dr. Zerrin KARAKUZULU	Başarılı
Doç. Dr. Cercis İKİEL	Başarılı
Dr. Öğr. Üyesi Selçuk HAYLI	Başarılı

ETİK BEYAN FORMU

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☐

Hayır ☒

Hürcan GÜLER

07/02/2022

ÖNSÖZ

Şehirlerde insanların hızla nüfuslarının artışı onların yaşam kalitelerinden sürekli taviz vermeleriyle mi sonuçlanmalı yoksa tavizkâr tutum sergilemeleri beklenen her yeni güne daha akıllı dijital cevaplar ile uyanmaları mı daha faydalı? Günümüzde doğru taraf olabilen şehirler, şehre ait dinamiklere ve değişkenlere göre algısını, ardındaki teknolojinin garantör eliyle imar edilen dijital dünyada daha da derinleştirmekte ve tüm nüfusa sürekli en iyi şekilde hizmet edebilme sorumluluğunun bilincinde akıllı bir kimliğin sahibi olmaktadır. Şehirlerde yeni nesil teknolojik gelişimin ve ürünlerinin ihtiyaçları karşılamaya yönelik potansiyelini arttırma ivmesini yakalayamamış olması ve ağlarla bağlantılı olmak ve dijital çözümlere sahip olmak ayrıcalığıyla tanışılmamış olunması ise problemlerin odağı halini almış klasik şehirlerde yeni sorunların alışkanlık haline dönüşmesi, kaynakların savurgan kullanımı ve şehir yaşanabilirliğinin verdiği yeni imtiyazların süreklilik kazandığı bir ortamı işaret edecektir.

Geleceğimiz ve içinde bulunduğumuz dönemde talipler ve taleplerin bir buhran ortamı yaratmaması, gelişim ve kalkınmamızın sekteye uğramaması için şehirlerimizin ortaya koydukları proje, plan ve programlarının BİT temelli olmasının ne denli önemli olduğunu fark etmemiz gerekmektedir. Bu sebeple akıllı şehirler ve uygulamaları titizlikle takip edilmesi gereken büyük bir öneme sahiptir.

Bu yüksek lisans tezinin hazırlanmasına bilgi, tecrübe ve tavsiyeleriyle katkıda bulunan, değerli tez danışmanım Doç. Dr. Cercis İKİEL'e çalışmanın her aşamasında yönlendirmeleri ve kılavuzluğu sebebiyle şükranlarımı sunarım. Ayrıca Sakarya Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nün her bir öğretim üyesine yüksek lisans eğitimim süresince gösterdikleri ilgiden dolayı teşekkür ederim.

Hayatım boyunca yanımda olan motivasyon kaynağım ve yegâne manevi dayanağım olan aileme de daimî desteklerinden ötürü teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Hürcan Güler

07/02/2022

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
HARİTA LİSTESİ.....	vi
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix

GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1: AKILLI ŞEHİR KAVRAMI.....	8
1.1. Akıllı Şehirler	12
1.2. Akıllı Şehirler Bileşenleri.....	21
1.2.1. Akıllı İnsan.....	29
1.2.2. Akıllı Yaşam	32
1.2.3. Akıllı Çevre	35
1.2.4. Akıllı Ekonomi.....	40
1.2.5. Akıllı Ulaşım (Hareketlilik-Mobilite)	43
1.2.6. Akıllı Yönetişim.....	51
BÖLÜM 2: ARAŞTIRMA SAHASI VE COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ	54
2.1. Fiziki Özellikler.....	55
2.1.1. Jeolojik Özellikler	55
2.1.2. Jeomorfolojik Özellikler	57
2.1.3. İklim Özellikleri	60
2.1.4. Hidrografik Özellikler	70
2.1.5. Bitki Örtüsü Özellikleri.....	74
2.1.6. Toprak Özellikleri	77
2.2. Beşeri Özellikler	79
2.2.1. Nüfus Özellikleri	79
2.2.2. Yerleşme Özellikleri	86

BÖLÜM 3: AKILLI ŞEHİRLER YAKLAŞIMI KAPSAMINDA ANKARA’DA YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR	92
3.1. Şehir Yönetiminde Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları	98
3.1.1. Kent Bilgi Sistemi	99
3.1.2. Yürütülen Web Uygulamaları ve Hizmetler	101
3.1.3. Mezarlık Bilgi Sistemi	103
3.1.4. Muhtar Ankara	104
3.1.5. Başkent Mobil Uygulaması	106
3.2. Ulaşımda Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları	107
3.2.1. Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi ve EGO Cep’te Uygulaması	109
3.2.2. Akıllı Toplu Taşıma Araçları ve Akıllı Duraklar	112
3.2.3. Ankara Kart ve Akıllı Ödeme Bankoları	114
3.2.4. Şehir ve Trafik Kameraları	116
3.2.5. Akıllı Taksiler	118
3.2.6. Bisiklet Yolları ve Elektrikli Bisikletler	120
3.3. Çevre Yönetiminde Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları	122
3.3.1 ASKİ Uygulamaları	123
3.3.2 Ankara Entegre Katı Atık	127
3.3.3 Ankara Sıfır Atık	129
3.3.4 Ankara Elektrik Enerji Takip Sistemi	131
3.4. Güvenli ve Sağlıklı Bir Yaşam İçin Akıllı Şehir Uygulamaları	133
3.4.1 Akıllı Teknolojiler ve İtfaiye Hizmetleri	134
3.4.2 Engelli Vatandaşlara Yönelik Akıllı Hizmetler	135
3.4.3 Mor Buton ve Mor Haritam Uygulamaları	137
3.4.4 Bilgiye Erişim Alanında Bilgisayar ve Ücretsiz Wi-Fi İmkanları	140
SONUÇ	144
KAYNAKÇA	148
ÖZGEÇMİŞ	157

KISALTMALAR

Ar-ge	: Araştırma ve Geliştirme
AKBS	: Ankara Kent Bilgi Sistemi
ANKABİS	: Ankara Altyapı Bilgi Sistemi
ARI	: Sürücü Radyo Yayını Bilgilendirme Sistemi
ASKİ	: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi
ATS	: Araç Takip Sistemi
AUS	: Akıllı Ulaşım Sistemleri
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CACS	: Kapsamlı Otomobil Kontrol Sistemi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
ERGS	: Elektronik Rota Kılavuzlama Sistemi
GPS	: Global Konumlama Sistemi
HGS	: Hızlı Geçiş Sistemi
KAF	: Kuzey Anadolu Fayı
KBS	: Kent Bilgi Sistemi
M.G.M	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
M2M	: Makinalar Arası İletişim
MEBİS	: Mezarlık Bilgi Sistemi
O.G.M	: Orman Genel Müdürlüğü
Ort.	: Ortalama
SCADA	: Yönetmel Denetim ve Veri Elde Etme
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEDES	: Trafik Elektronik Denetleme Sistemi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
vb.	: ve benzeri
yy.	: Yüzyıl

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Dünya Şehirsel ve Kırsal Nüfusun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği.....	10
Tablo 2: En Çok Atıf Yapılan Akıllı Şehir Tanımları	14
Tablo 3: Farklı Disiplin Perspektiflerinden Akıllı Şehirler ve İlgili Kavramlar	17
Tablo 4: Farklı Yaklaşımlardan Akıllı Şehirlerin Temel Bileşenleri	22
Tablo 5: Akıllı Bir Şehrin Özellikleri ve Temel Bileşenleri	25
Tablo 6: Ankara'nın Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri Tablosu (°C).....	62
Tablo 7: Ankara'ya Ait Ölçülen Ekstrem Sıcaklık Değerleri Tablosu (°C)	63
Tablo 8: Ankara'nın Aylık Maksimum, Minimum ve Ortalama Basınç Değerleri	63
Tablo 9: Ankara'nın Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Değerleri (m/sn)	64
Tablo 10: Ankara'nın Rüzgar Esme Sayıları ve Yüzdelik Oranları.....	65
Tablo 11: Ankara'nın Ortalama Nisbi Nem Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı	67
Tablo 12: Ankara'nın Bulutluluk Değerleri ve Ortalama Sisli Gün Sayısı.....	67
Tablo 13: Ankara'nın Aylık Toplam Yağış Ortalaması Değerleri (mm).....	68
Tablo 14: Ankara'da Görülen Orajlı Günlerin Ortalaması	69
Tablo 15: Ankara'nın Akarsuları ve Özellikleri	72
Tablo 16: Ankara'nın Çeşitli Yıllara Ait Nüfus Değerleri.....	80
Tablo 17: Ankara 'da Nüfusun Cinsiyet Yapısı	82
Tablo 18: Ankara'da Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı	85
Tablo 19: Ankara Atıksu Arıtma Tesisleri	124
Tablo 20: Ankara İçme Suyu Arıtma Tesisleri.....	125

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Dünya Toplam Nüfusunun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği	9
Şekil 2: Dünya Şehirsel ve Kırsal Nüfusun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği	10
Şekil 3: Akıllı Şehirler ve Akıllı Şehirleri Oluşturan Bileşenlerin Temeli	21
Şekil 4: Akıllı Şehirler Bileşenleri “Boyd Cohen” Çarkı.....	24
Şekil 5: Akıllı Bir Şehrin Karakteristik Özellikleri	26
Şekil 6: Türkiye’de Akıllı Şehir Bileşenlerini Oluşturan Kategoriler	28
Şekil 7: Akıllı Şehir Bileşenlerini Oluşturan Kategoriler	29
Şekil 8: Akıllı Teknojiler ile Sağlık Yönetiminde Elde Edilen Kolaylık.....	34
Şekil 9: Doğa Koşullarını Şehir Menfaatine Akıllı Teknolojiler ile Yönetmek	39
Şekil 10: Akıllı Ulaşım Sistemleri Tarihsel Gelişim Serüveni	45
Şekil 11: Yenilenebilir Enerji, Akıllı Evler, Akıllı Araçlar ve Cihazlar	50
Şekil 12: Akıllı Yönetişim ve Alt Bileşenleri	53
Şekil 13: Ankara'nın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği	61
Şekil 14: Ankara'ya Ait Ekstrem Sıcaklık Değerleri Grafiği.....	62
Şekil 15: Ankara'nın Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn).....	64
Şekil 16: Ankara'ya Ait Rüzgâr Frekans Gücü Grafiği	65
Şekil 17: Aylık Minimum, Maksimum ve Ortalama Nispi Nem Grafiği (%)	66
Şekil 18: Ankara'da Aylık Ortalama Yağış Değerleri.....	68
Şekil 19: Ankara'da Yağışların Mevsimlere Göre Dağılışı (mm).....	69
Şekil 20: Ankara'nın Geçmiş Yıllarına Ait Toplam Nüfus Değerleri Grafiği	81
Şekil 21: Ankara'da Nüfusun Cinsiyete Göre Dağılımı Grafiği	83
Şekil 22: Ankara 2019 Nüfusunun Dar Aralıklı Yaş ve Cinsiyet Yapısı.....	84
Şekil 23: Ankara Nüfusunun İlçelere Göre Dağılımı.....	85
Şekil 24: Ankara Kent Bilgi Sistemi Ana Ekranı	101
Şekil 25: Ankara Mezarlık Bilgi Sistemi Ortaköy Mezarlığı Örneği.....	103
Şekil 26: Ankara'nın Muhtarlarına Özel Mobil Uygulaması Kullanım Ekranı.....	105
Şekil 27: Ankara Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi Kullanım Ekranı.....	110
Şekil 28: EGO Cep'te Akıllı Ulaşım Mobil Uygulaması Kullanım Ekranı	111
Şekil 29: Mor Buton Hizmeti Mobil Kullanım Ekranı	139

HARİTA LİSTESİ

Harita 1: Ankara'nın Lokasyon Haritası	54
Harita 2: Ankara'nın Jeoloji Haritası.....	56
Harita 3: Ankara'nın Fiziki Coğrafya Haritası	58
Harita 4: Ankara'nın Hidrografya Haritası.....	71
Harita 5: Ankara İlçelerinin Gösterildiği Harita	89
Harita 6: Ankara İli Arazi Örtüsü Haritası.....	91



FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 1: Akıllı Teknojiler IoT Hackathonu	30
Fotoğraf 2: Akıllı Bir Ekonomi Elde Edilmesinde BİT'in Rolü	42
Fotoğraf 3: Elektrik Enerjisinin Ulaşım Sistemlerinde Kullanımı	49
Fotoğraf 4: Ankara'nın Kuzeydoğusunda Bulunan İdris Dağı (1992 m)	59
Fotoğraf 5: Geniş Bozkır Sahalarında İzlenen Zayıf Bitki Örtüsü	76
Fotoğraf 6: Akarsu Kollarının Güzergahına Çizgisel Bir Biçimde Yerleşen Bitkiler ..	77
Fotoğraf 7: Ankara Kahverengi Toprak Örtüsünden Bir Örnek	78
Fotoğraf 8: Başkent 153 Yüz Yüze İletişim Noktaları Sıhhiye Örneği	102
Fotoğraf 9: Akıllı Uygulamaların Kullanımına Yönelik Karekodlu Bir Reklam	107
Fotoğraf 10: Anlık Otobüs Bilgilerini Paylaşan Dijital Ekranlar	114
Fotoğraf 11: Ankara Akıllı Ödeme Bankoları	116
Fotoğraf 12: Ankara'da Kameraların Takibinde Daha Güvenli Bir Ulaşım	117
Fotoğraf 13: Ankara Akıllı Taksilerine Yerleştirilen Araç İçi Kameralar	119
Fotoğraf 14: Ankara'da Artış Gösteren Elektrikli Scooter Kullanımına Bir Örnek	120
Fotoğraf 15: ASKİ - SCADA Kontrol Merkezi	126
Fotoğraf 16: Mamak Entegre Katı Atık Yönetim Tesisi	128
Fotoğraf 17: Ankara Elmadağ Sıfır Atık Kompost Ünitesi Örneği	130
Fotoğraf 18: İtfaiye Simülatörü	135
Fotoğraf 19: Görme Engelli Vatandaşların Hizmetlerine Sunulan Cihazlar	137
Fotoğraf 20: Şehrin Hizmetine Meydanlarda Sunulan Wi-Fi İmkânı	143

ÖZET	
Başlık: Akıllı Şehir Kavramının İncelenmesi ve Ankara Örneğinde Yapılan Çalışmalar	
Yazar: Hürcan GÜLER	
Danışman: Doç. Dr. Cercis İKİEL	
Kabul Tarihi: 07/02/2022	Sayfa Sayısı: ix (ön kısım) + 156 (tez)
Şehirlerin nüfuslarıyla birlikte ihtiyaçları da hızla artmakta hem doğal hem beşeri kaynak kapasiteleri giderek büyük bir baskı altında kalmaktadır. Şehirlerden bu baskıyı kırabilmeleri ve beraberinde oluşabilecek muhtemel olumsuz etkileri yönetebilmeleri için sürdürülebilir kaynak tasarrufu hamleleri geliştirmeleri, sürekli inovasyona açık olmaları, teknolojik gelişme ve dönüşüm faaliyetlerine adapte olmaları beklenilmektedir. Şehirler günümüzde böylesi bir beklentiye temelinde 21. yy. bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yer alan akıllı şehir uygulamalarının hizmetleri sayesinde cevap verebilmektelerdir. Akıllı şehirler bir konsept olarak şehirlerin coğrafyalarında teknolojik atılımlar yapmaları ve şehirlerin küresel trendlerden uzak kalmama gayretlerini ortaya koyan dijital potansiyellerinin toplamını ifade etmektedir. Konseptle birlikte yenilikçi adımları daha da hızlanan şehirler, sorunlarının ve ihtiyaçlarının dijital çözümlerine ivedilikle erişim imkânını kazanan, geleceğe yönelik stratejik planları bulunan, marka değerine sahip şehrsel ürünlerin merkezi haline dönüşen, akıllı bağlantılı yerleşmeler haline almaktadırlar. Çalışmamızda akıllı şehirler kavramının, esnek bir tanımlama yapısına sahip olması ile birden fazla terimle aynı kalıpta ve üst kavram olarak kullanılması detaylı bir şekilde incelenmekte, farklı perspektifler tarafından kavramın nasıl benimsendiği de ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır. Çalışmada ayrıca akıllı şehirlerin tamamlayıcısı olarak görebileceğimiz akıllı bileşenlerin neler olduğu ve bu parçaların neleri ifade ettiği de açıklanmakta, birden fazla akıllı bileşen grubunun izahı da gerçekleştirilmektedir. Çalışmada coğrafyası detaylı bir şekilde ortaya konulan Ankara'nın, bu akıllı geleceğe yatırım olarak ne gibi dijital faaliyetlere sahip olduğu da şehirde yönetim, mobilite, çevre yönetimi, yaşam kalitesi gibi her geçen gün sayıları artacak ve uygulama potansiyelleri derinleşecek olan çeşitli başat konular gündeminde yürütülen örneklerin incelenmesiyle paylaşılmıştır.	
Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehir Kavramı, Akıllı Şehir Paydaşları, Ankara	

ABSTRACT	
Title of Thesis: The Study of the Concept of Smart City and the Studies Conducted on the Example of Ankara	
Author of Thesis: Hürcan GÜLER	
Supervisor: Assoc. Prof. Cercis İKİEL	
Accepted Date: 07/02/2022	Number of Pages: ix (pre text) + 156 (main body)
Along with the population of cities, their needs are increasing rapidly, and the capacities of both their natural and human resources are under great pressure gradually. Cities are expected to develop sustainable resource saving moves, open to innovation continuously, adapt to technological development and transformation activities so that they can break this pressure and manage potential negative impacts. Today, cities are able to respond to such an expectation thanks to the services of smart city applications based on 21st century information and communication technologies (ICT). As a concept, smart cities refer to the sum of their digital potential, which demonstrates the technological breakthroughs of cities in their geographies and the efforts of cities not to stay away from global trends. Cities whose innovative steps are accelerated with the concept become smart connected settlements that gain immediate access to digital solutions of their problems and needs, have strategic plans for the future, become the center of brand value urban products. In our study, the concept of smart cities has a flexible definition structure and its use as a upper concept in the same pattern with more than one term is examined in detail, and how the concept is adopted by different perspectives is explained in detail. The study also explains what are the smart components that we can see as complementary to smart cities, what these parts mean, and explanation of multiple groups of smart components. In the study, the geography of Ankara, which was revealed in detail, what digital activities Ankara has as an investment in this smart future was also shared by examining the examples carried out on the agenda of various major issues such as governance, mobility, environmental management, quality of life in the city, which will increase in number every day and deepen their application potential.	
Keywords: Smart City Concept, Smart City Stakeholders, Ankara	

GİRİŞ

İnsanların neolitik devirden itibaren verimli su boylarında insanlık tarihimizi yeniden şekillendirecek adımlar atmasında ve göçebe bir yaşam tarzını terk ederek, yerleşik bir yaşam halini benimsemelerinde, en önemli temel sebep gittikleri her yere yanlarında taşımalarında fayda gördükleri atalık tohumları da götürmeleri olmuştur. Böylece büyük yerleşim sahaları serpilmeye başlamış, ürün fazlalığı ve nüfus yoğunluğu farklı fonksiyonların ve iş kollarının oluşması imkânını tetiklemiş insanlar bugün yaşadıkları devasa şehirlerin tarihteki ilk örneklerini kurmaya başlamışlardır.

Dikkatli bakılacak olursa tıpkı ilk yerleşim alanlarının temelini atan insanların yanlarında taşıdıkları atalık tohumlar gibi 21. yy. insanların da çevrelerinden ayırmadıkları birçok gelişmiş teknolojik araçları bulunmaktadır. Kıyafetlerinden evlerine, ulaşım faaliyetlerinden güvenliklerine, enerji kullanım ve temin hususlarından çevre şartlarına, sağlık ihtiyaçlarından ekonomi ve yönetim unsurlarına varana dek neredeyse her konuda insanlar bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kalemiiyle yaşadıkları ortamları yeniden şekillendirmektelerdir. İnsanların talep ettikleri hizmetlere daha kolay erişebilmeleri ve yaşam kalitesi seviyesini daima en yüksekte tutabilmeleri bu çağda, şehirlerin BİT potansiyellerini sürekli arttırmasıyla ve akıllı dijital bir dönüşümle hızlı bir kalkınma sürecinin yakalanılmasıyla mümkün olmaktadır.

Nesnelerin interneti (IoT), sensörler, RFID okuyucular, büyük veri, CBS, bulut bilişim, internet bağlantısı, entegre elektronik sistemler ve hizmetler, yapay zeka ve otonom robotlar, arttırılmış gerçeklik gibi yeni nesil teknolojik gelişimlerin geleceğin şehirlerinin oluşturulmasında şehirlere işlenen atalık teknolojiler olarak görülebilmesi sayesinde şehirler, daha akıllı sürdürülebilir bir ihtiyaç temin kataloğuna sahip olmakta, daha dijital bir şehir aktivitesiyle senkronize ve yaşanabilirliği yüksek bir yerleşme halini almakta, nüfus yoğunluğunun ve hızlı şehirleşmenin beraberinde getirmesi muhtemel problemlerin eritilmesinde yardımcı partner potansiyelini giderek arttırmaktadır.

Teknoloji başlığı altında gerçekleştirilen üretimin; yeni, hızlı ve insanlar için cazip bir kimlik oluşturduğu ürünleri, elde edilmek ve kullanılmak için çaba harcanan bir kaygı halini alması sürecinin kapılarını da aralamış dünyanın her alanına nüfuz ederek sayılarını sınır tanımaz bir hızla yükseltmeye başlamıştır. Bu süreçte hızlı bir şekilde değişime uyum sağlamak yahut varolanı döneme denk etme faaliyetleri sürekli canlı kalarak,

insanların karşısına bir görev olarak çıkmaya başlamıştır. Öyle ki teknoloji üretimi, insanların ve temas ettikleri her bir noktanın tüm kalıplaşmış alışkanlıklarını yeniden şekillendirmesine, bazı kalıcı olduğu düşünülen yaşamın bir parçası olarak önem verdiği alışkanlıklarınıysa terk etmesine yol açmıştır. Klasik yaşama dijital çağın getirileriyle hitap edilmesi ve bu yaşamı şekillendirirken her hücresine BİT ürünlerinin enjekte edilmesi, gelecekte geleneksel dünyadaki yaşam standartlarının tekrar ve daha farklı yorumlanmasına sebep olacaktır.

Ulaşım eğitim, sağlık, ekonomi, çevre, yönetim vb. faaliyetlerle ortaya koyulacak hizmetlerin daha kaliteli bir şekilde sunulmasında, bu hizmetlere yönelik giderlerin ve kaynakların en faydalı ve tasarruflu biçimde sarf edilmesinde, oluşturulan alt ve üst yapılar sayesinde beklenen taleplerin anında, şeffaf ve katılımcı bir şekilde daima bağlantıda kalmaları sağlanan kullanıcılara servis edilebilmesinde, mekânda meydana gelen ve gelebilmesi ihtimali bulunan tüm sorun risklerinin ve tehditlerinin silinmesinde ve ortam yaşanabilirliğinin had safhaya eriştirilmesinde, artış gösteren teknolojik ürünlerin çalıştırılarak oluşturacağı sürdürülebilir planlar, projeler ve akıllı uygulamalar gibi gelişmelere başvurmak, elde edilecek akıllı bileşenler ve bu bileşenlerle kavuşulabilecek dijital otoritenin ve özellikle şehirlerin artık akıllı şehirler kapsamında değerlendirilmesinin önünü açacaktır.

Nüfusun hızlı artışıyla 22. yüzyıla doğru şehirlerin kaynak kapasiteleri baskı altında kalacak ve şehirlerin bu basıncı kırması için kritik hamleler geliştirmeleri adeta zaruri bir hâl alacaktır. Bu çabalardan mahrum olan ve meydana gelecek problemlerin fitilini alevlendirecek yoğunluğu ve olumsuz getirilerini görmezden gelecek şehirler ilerleyen dönemlerde baş edilemeyecek bir problemler silsilesiyle baş başa kalacaklardır. Bu karşılaşmanın olumsuz sonuçlarını engellemek ve şehirde meydana gelebilecek problemleri daha oluşmadan yok etmek için dijital dünyanın desteklerinden yararlanan şehirlerse kalkınarak, bir marka değerine sahip olan, özgün akıllı projeler üreten ve rekabet gücüyle talep eden kullanıcılara çeşitli olumsuz durumları aşacak sanal hizmetleri pazarlayabilen bir statüye ulaşacaklar ve geleceğin akıllı şehirleri arasında boy göstermeye başlayacaklardır.

İnsanların yaşadıkları mekânlar içerisinde karşılıklı etkileşimlerinin en net biçimde seyredildiği mekânlar şehirlerdir. Bu mekânlara insanların adapte oldukları BİT ve akıllı

uygulamalarıyla temas etmesi, şehir çehresinin dönüştürülmesini ve farklı yeni bir şehir çehresi inşa edilmesiyle dijital bir strüktüre kavuşulmasını sağlayacaktır. Bu dijital potansiyelin giderek artış gösteren BİT ürünleriyle ve sosyal sermaye kaynağıyla sağladığı inanılmaz veri kapasitesinin şehirlerin tüm hizmetlerine, ihtiyaçlarına ve tüm değişkenlerine hitap edecek şekilde kullanılmasıyla şehirler teknocoğrafik akıllı yerleşimler halini alacak, yaşayanlar daha konforlu bir yaşam ortamına kavuşmuş olacaklardır.

Dünyanın dört bir yanındaki şehirler akıllı şehirlere geçiş ile ilgili stratejiler uygulamaktadır. Bu şehirlerden birkaç tanesi dünyadaki diğer akıllı şehir projelerine iyi örnek olabilecek niteliktedir. Barcelona, sekiz yıllık gelişiminde akıllı şehir konseptini gerçeğe dönüştürmeyi başardı ve dünyada akıllı konseptini en iyi uygulayan şehirlerden bir tanesi haline geldi. İyi örneklerden bir diğeri de Amsterdam'dır. 1994 yılında ilk defa dijital şehir platformunun katkısı, toplumun katılımı ile akıllı kent stratejisi oluşturmuş ve günümüzde çevre kirliliği ve enerji tasarrufunun sağlanmasına yönelik akıllı uygulamaların gerçekleştirilmesiyle dünyada gerçekleşen diğer projelere örnek olmaktadır. Uzak Doğu Asya coğrafyası başta olmak üzere küresel anlamda Singapur, günümüzde en güçlü BİT teknolojisi alt yapısına sahip bir ülke olmakla birlikte ve bu teknolojik alt yapının efektif kullanımı ile ekonomik kalkınmanın sağlandığı en iyi örnektir. Cenova ise Avrupa Birliği tarafından açılan Akıllı Şehir finansal desteklerinden en fazla yararlanan şehir olarak 2011 yılından itibaren 5,5 milyon Euro bütçe alarak akıllı şehirlere geçiş sürecine girmiştir (Türksever, 2019:3).

Bahsedilen akıllı uygulamalarıyla uluslararası platformda popüler hale gelen söz konusu şehirlerin araladığı akıllı şehir kapısından içeri girmek için içinde bulunduğumuz dönemde başta büyük metropoller olmak üzere şehirlerde kıyasıya bir mücadele baş göstermektedir. Zira hava, su ve gürültü kirliliğine karşı müdahalelerde, atıkların yönetilmesi ve enerji temini gibi konularda çevreye karşı meydana gelen tehditlerin giderilmesinde, alt yapıları, akıllı mimari ve binaları, akıllı parklar ve akıllı aydınlatmalarıyla oluşturacağı şehir estetiğiyle, yeni nesil toplu taşıma araçları ve elektrikli sürücüsüz araçları ile ortadan kaldırılan trafik sorunu ve akıllı mobilite uygulamalarıyla, açık veri, veri analizi, yoğun bilgi birikimi açısından kurumların ve insanların bilgiye erişim imkânlarıyla, güvenlik, eğitim, sağlık gibi şehir fonksiyonlarının dijital gelişimleriyle ve akıllı yaşam uygulamalarıyla, kendilerine ait özgün marka

değerlerini akıllı uygulamalarla yansıtmayı kurumsallaştıran ve akıllı bileşenlerin kaynağı haline dönüşmeyi başaran akıllı şehir sayısı her geçen yeni gün artmaktadır.

Çalışmanın Konusu

Akıllı şehirler kavramının anlam derinliğine, akıllı şehir kavramı izah edilirken tanımlamaların netliği önünde duran, şehir tarifinin, özel şehir yapısının, kullanılan akıllı uygulamaların ne derece önem arz ettiğine, akıllı şehirler bileşenlerinin birçok kişi ve kurumlarca oluşturulan zengin sınıflandırma ve matrislere sahip olduğuna ve önemli sacayağı vazifesi bulunan bu bileşenlerin ve değer derecelerinin akıllı şehirler adına neleri ifade ettiğine, farklı disiplin perspektiflerinden akıllı şehir konseptinin ne şekilde algılandığı ve açıklandığına, akıllı şehirler vizyonu ile şehirlerde dijital bir şehir yaşamının benimsenmesi ve bilişim teknolojilerinin getirdiği yeniliklerin şehirlere ne şekilde tesir ettiğine, akıllı uygulamalarla ivedilik kazanan bir şehir gelişim serüvenine haiz olunması durumlarına, çalışmamızda dikkat çekilmek istenmiştir.

Teknoloji ile bilimin ortaya koyduğu ürünlerin en tez kullanıcısı ve sürekli güncellenen dinamik mekânlar olmaları açısından bugünün şehirlerinin çoğunun akıllı şehir uygulamalarıyla tanışmamaları mümkün değildir. Türkiye'nin başşehri ve en önemli büyükşehirlerinden biri olması hasebiyle Ankara'nın da akıllı şehir uygulamalarının çok uzağında kalması beklenemez. Çalışma Ankara coğrafyasını detaylı bir biçimde ele alırken, bu şehirde dünyanın en gözde konseptlerinden biri olarak karşımıza çıkan akıllı şehirlerin sesinin nasıl yankılandığını izah eden birçok örnek dijital uygulamaların tanıtımına da yer vermektedir.

Çalışmanın Önemi

Şehirler endüstri devrimiyle beraber bir cazibe merkezi halini almış, şehirlere yönelik göç faaliyetlerinin ve nüfus yoğunluğunun mevcut artış hızı katlanarak yükselmiştir. Şehirlerden zamanla insanlara sunması gereken hizmet potansiyelini sürekli arttırması, istihdam, ulaşım, ticaret, sağlık, eğitim gibi tüm kategorilerde varolan kapasitelerini daima kuvvetlendirmeleri beklenmiş bu beklentilerin karşılanmaları oranında da şehirler gelişimleri ve yaşanabilirlik seviyeleriyle daha geniş çevrelere hitap edebilen bir skala sergilemişlerdir.

Endüstri ve şehirlerin karşılıklı simbiyotik ilişkilerinin getirdiği gelişim, insanların kalite standartlarının sürekli yükseldiği bir yaşam periyoduna sahip olmalarını sağlamıştır. Birinci endüstri devrimini takiben ikinci, üçüncü ve dördüncü endüstri devrimi de takip edilebilir değişim aralığının giderek kısalmasından dolayı peş peşe gerçekleşmiş, bu devrimlerin ortaya koyduğu ürünler, mevcut simbiyoz ilişkinin yansımaları olarak şehirlerin coğrafyalarının çok farklı algılanmasına ve çok daha karmaşık dijital bir strükture sahip olmalarına yol açmıştır. Endüstri 1.0'ın mekanik, Endüstri 2.0'ın elektronik, Endüstri 3.0'ın otomasyon ve Endüstri 4.0'ın bağlantı, IoT ve siber fiziksel vb. teknolojileri ile üretim perdelerini aralamaları, şehirlerin fiziksel, fonksiyonel, demografik ve sosyal tüm yapıtaşlarında gerçekleşen hareketlenmelerini daima tetiklemiş böylece endüstri ve şehirler at başı bir gelişim serüvenini yakalamışlardır.

Endüstri 4.0 ile birlikte sensörlerin, otomasyon sistemlerinin, internetin, veri toplama ve yayma teknolojilerinin, sistem entegrasyonlarının vb. şehir dimağına işlenmeleri ve ağırlıklarını hızla arttırmaları oranında şehirler gelişmiş akıllı mekânlar halini alarak ön plana çıkmaya başlamışlardır.

Bu kapsamda çalışma akıllı şehir kavramının derinlemesine açıklamalarına yer verirken kavram karışıklığının önüne geçmesiyle, şehirlerin 21. yy. giderek daha da söz sahibi olması gereken dijital dünyada akıllı bir şehir vizyonu ile iç içe ve hızla adapte olması adımlarında anlam düğümlerinde yorulmalarını engellemesiyle, şehirlerin mevcut yapılarında meydana gelen değişmelere yönelik etkisini de örnek bir şehri ele alarak Ankara üzerinden değerlendirmesiyle, akıllı şehir uygulamalarının şehirlerin geleceklerinde ve şehir tepkilerinde taşıyacağı ehemmiyeti gözler önüne sererek paylaşmasıyla kıymetli bir konuma sahiptir. Böylesi bir temanın güç kazanması ve uygulamalarının daha da kurumsallaşması ve şehirde daha hızlı söz sahibi olması noktasında mekânı her yönüyle inceleyerek kucaklayabilen coğrafyasının izahından ve berrak coğrafi bakış açısından faydalanılmasıyla da büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın Amacı

Akıllı şehirler çok güncel bir alan olup, açılması gereken birçok şehir değişkenlerinin kapısının dijital tesirlerle açılması imkânını şehirlere kazandırmaktadır. Akıllı şehir teknolojilerinin gelişimi ve bu gelişimin tetiklediği yeni nesil uygulamaların sahip olduğu potansiyel, geleneksel şehir düzeni üzerinde köklü bir hareketlenmenin meydana

gelmesinin önünü açmış böylece şehirler ortaya koydukları akıllı uygulamalar sayesinde kalkınmaya başlamışlar ve ses getirir olmuşlardır.

Şehir adına taşıdığı özelliklerin çerçevesini giderek genişletmesiyle ve şehirlerin ana motiflerinden biri haline dönüşmesiyle akıllı şehirler temasının izahı önemini her geçen gün arttırmaktadır. Bu kapsamda çalışma akıllı şehirlerle ilgili gerekli ifadelerle yer vermek, bileşenlerini detaylı bir biçimde açıklamak, kavram ile aynı olarak görülerek kullanılan birçok terimle akıllı şehirlerin büyük farklarına değinmek amaçlarını taşımaktadır. Detaylı bir şekilde coğrafyası ele alınarak tanıtılan Ankara'nın, akıllı şehirler kapsamında hangi konumda olduğunu belirtmek içinse çalışmada şehirde ağırlığını hissettiren örnek akıllı uygulamalara yer verilmiştir.

Çalışmada Ankara'nın şehir yönetiminde dijital belediyecilik veya sistemler arası entegrasyon hizmetleri ve akıllı uygulamalar özelinde ön plana çıkan çalışmalarının belirtilmesi amaçlanmaktadır. Ulaşım ağının kıymetli ve büyük bir ağırlığa sahip olması münasebetiyle de akıllı mobilitenin bu ağırlığın taşınmasında nasıl faydalar gösterdiği açıklanmaya çalışılacaktır. Çevre yönetimi kapsamında su, rüzgar, güneş gibi kaynakların etkili kullanımı ile enerji elde etmede yakalanacak sürdürülebilir faaliyetlere değinilmesi planlanan çalışmada, akıllı uygulamaların atıkların ıslahı ve kirliliklerle mücadelede çevreye en az baskısı bulunan en kalkındırıcı müdahale örneklerine de temas edilecektir. Akıllı olarak nitelendirilmesinde şehirlerin taşıdıkları farklı kabiliyet ve güçlü yönlerine dikkat edilip, akıllı uygulamalarla daha güvenilir daha sağlıklı ve daha bağlantılı temeller üzerine şehir hayatının nasıl yerleşerek yaşam kalitesini arttırdığı açıklanacaktır.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın ilk adımında araştırma konusuna yönelik literatür taramaları gerçekleştirilmiş, çalışma ile ilgili gerek duyulacak birçok veri ve bilgi kaynağına başvurulmuştur. Akıllı şehir yaklaşımının özüne ışık tutulması ve kavramsal tanımlamasının derinliğinin idrak edilmesi için temel konsept parçaları çalışmada detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir.

İnceleme sahasının coğrafi özelliklerinin paylaşılmasında Ankara'ya ait oluşturulan haritalar, ASTER Küresel Sayısal Yükseklik Haritası ve CORINE Arazi Örtüsü veri setleri ile Harita Genel Müdürlüğü'ne ait verilerin, ArcGIS 10.5 yazılımında işlenmesiyle

hazırlanmıştır. Gerekli nüfus verileri Birleşmiş Milletler ve Türkiye İstatistik Kurumu'ndan, iklim verileri ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek, Microsoft Excel ortamında şekiller ve tablolar halinde kullanıma hazır hale getirilmiştir. Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarına ait birçok internet sitesinden ve akıllı uygulamalarından çalışmamızda yararlanmakla birlikte, gezi gözlem metoduyla şehrin muhtelif noktalarında arazi çalışmaları ve mülakatlar gerçekleştirilmiş, bu araştırmalar neticesinde alınan notlar ile elde edilen veriler ve görseller titiz bir ofis çalışması neticesinde raporda paylaşılmıştır.



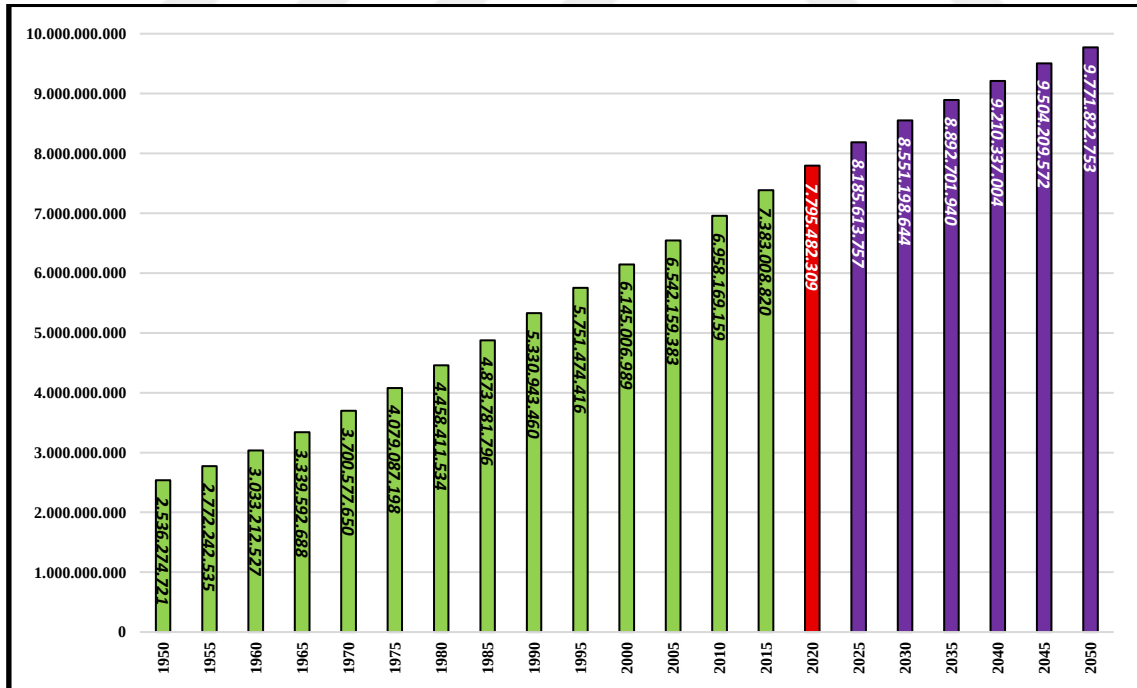
BÖLÜM 1: AKILLI ŞEHİR KAVRAMI

Kaliteli bir ömrün yegâne mirasçısı olmak veya yaşamlarını daha kaliteli bir hale getirerek dünyadaki serüvenine devam etmek isteyen insanlar için içinde bulunduğumuz dönem çok fazla cömert davranmamaktadır.

İşsizlik, yoksulluk, eğitim eksikliği, temiz suya ulaşabilmek için gösterilen hayati mücadele, gelir dağılımındaki eşitsizlik, yolsuzluk, dini ve siyasi çatışmalar ve küresel savaşlar, tüm bu olumsuzlukların gölgesinde ise insanların devam eden hayatlarında sağlıklı ve sıhhatli olarak geçirdikleri ömürlerini yoğunlukla hastanelere rezerve etmeleri gibi sebepler bu durumun gerçekliğini karşımıza çıkarmaktadır. Bu tür sorunlar ile karşılaşılın ve bu sorunları absorbe etmek için uğraş verilen şehirler ise birbirleriyle sürekli temas halinde kalarak sosyal, kültürel ve ekonomik bir paydaşlık içerisinde bulunan insanların yaşam alanların başında gelmektedir. Bilindiği gibi şehir, insanların ikamet ettiği ve faaliyetlerinin toplandığı, yüzyıllardan beri (Roma - Yunan antik çağdan beri) devlet politika, ticaret ve kültürün bir araya gelerek zirveye ulaştığı ve tüm görüntüsü içinde en komplike şekilde oluşmuş bir kültürel lanscape'dir. Bu komplike yapı, genetik, fizyonomik, fonksiyonel ve strüktürel coğrafya araştırma şekillerinin birbiriyle ilişki kurma olanaklarını vermektedir (Tolun-Denker, 1976:3). Lakin; Şehir tanımı üzerinde, bilim adamları ve uygulayıcılar arasında bir görüş birliği yoktur. Sosyologlar, coğrafyacılar, şehirciler, iktisatçılar, yöneticiler şehri kendi özel bilgi çerçevesi açısından görmekte ve tanımlamaktadırlar (Karakök, 2019:173). Coğrafya ilminde şehirler çeşitli yöntem ve çalışmalarla coğrafi usullere bağlı kalarak incelenmekte ve şehir olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmaların başında, insanın varlığı, popülasyonunun sayısı, oranı, kabiliyet ve niteliklerine bağlı taşıdıkları özelliklerinin tasnif edilmesi gelmektedir. Daha sonra bu insanlar için gerekli olan yerleşme sahasının ve gerçekleşecek kümelenmenin ağırlığını taşıyacak olan mekânın strüktürü, doku ve şekil özellikleri yine insanların faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan şehir özbenliği ve kimliğinin neler olduğu hususunda ifade edilen fonksiyonlar üzerine yapılacak inceleme şehir çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere şehir tanımı yapılacak olan yerleşim birimleri; nüfus özellikleri, bulunduğu alanlardaki doku ve şekil özellikleri ile fonksiyonel özellikleri dikkate alınarak incelenmektedir. Sıralanan bu özellikleri bir ortak paydaş olarak taşımanın yanında bazı yerleşmeler, her bir noktasında dönemin en

ileri teknolojik yapısına hızla adapte olmasının etkisi ve o yerleşimi daha dinamik ve akıllı hale getirmesiyle şehir yerleşmesi statüsüne sahip olan gelişmiş şehirler olarak anılmaktadır. Yerleşmelerin, güncel teknolojik buluş ve ilerlemelerin oluşturduğu tüm ziyafet masalarında yer alması o yerleşmelerin akıllı şehir kavramı çatısı altında incelenmesine imkân sağlamaktadır. İncelenen bu şehirler ihtiyaçları olan hizmet, yöntem ve ürünleri dijital dünyanın kaldıraç etkisiyle daha hızlı tedarik edip, kendilerini bu hizmet değerlerini anbean takip eden ve üreten bir pozisyona çıkarma vizyonuyl, 21. yy. akıllı şehir portföyü çizen bir yerleşme tipi olarak içinde yaşayan insanlara sunmaktadırlar. Bu sunumun gerçekleşmesi şehirde yaşayan insanlara bir farkındalık veya lüks taktim etme olarak değil, dönemin ve geleceğin değişen dünyasının taleplerine ithaf edilen bedellerin temin edilmesi anlamını taşımaktadır.

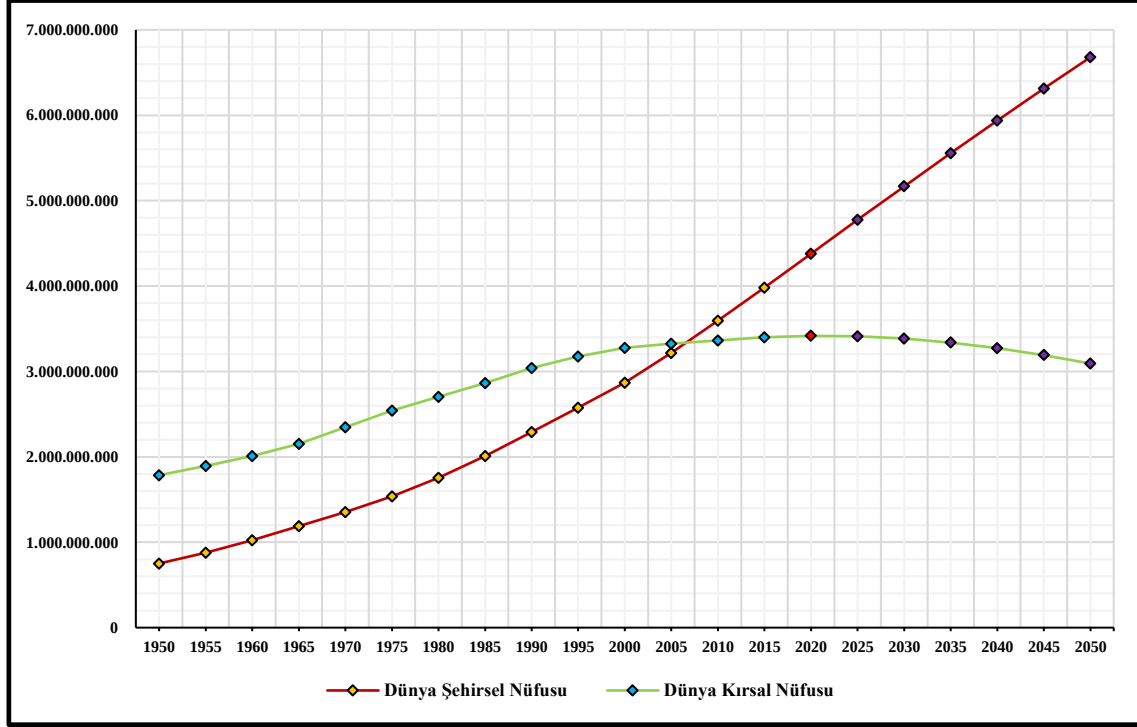
Dünya nüfusu, günbegün hızına hız katarak artmaktadır. 2020 yılı itibariyle dünya nüfusu 7.795.482.309 milyar değerinde olup, 8 milyar nüfus sayısına insanlar önümüzdeki birkaç yıl içerisinde ulaşacaktır. 1950-2050 periyodunda ortaya koyulan ölçümler ve oluşturulan projeksiyonlar ispatlamaktadır ki dünyanın her gelen yeni gün amorti etmesi gereken nüfus değeri her geçen güne oranla hızla yükselmektedir (Şekil 1).



Şekil 1: Dünya Toplam Nüfusunun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği

Kaynak: (Birleşmiş Milletler Nüfus Verileri, 2019)

Kısa vadede insan sayısındaki bu artış trendi hiç kuşkusuz yaşam şartlarına ve yaşam sahalarına da etki etmektedir. Paralelinde insanlar genellikle kendilerine şehirleri yaşam alanı olarak seçmektedirler (Şekil 2).



Şekil 2: Dünya Şehirsel ve Kırsal Nüfusun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği

Kaynak: (Birleşmiş Milletler Nüfus Verileri, 2019)

Seçimlerin genellikle bu yönde olmasıysa, endüstrileşmenin etkisiyle insanların yoğunlaşmaya başlaması, zengin bir ekonominin bulunması ve tüm beşerî hizmet kollarının daha da kalkınmasıyla, oluşan cazibe ve pozitif koşullardan etkilenerek, tereddüitten uzak kalıp insanların kırsal yerleşimleri terk edip şehirleri ulaşmaları gereken yegâne göç hedefleri olarak görmelerinden ileri gelmektedir (Tablo 1).

Tablo 1: Dünya Şehirsel ve Kırsal Nüfusun Yüzyıl İçerisindeki Seyri ve Geleceği

	Dünya Şehirsel Nüfus	Dünya Kırsal Nüfus		Dünya Şehirsel Nüfus	Dünya Kırsal Nüfusu
1950	750.902.938	1.785.371.783	2005	3.215.905.863	3.326.253.520
1955	877.008.842	1.895.233.693	2010	3.594.868.146	3.363.301.013
1960	1.023.845.517	2.009.367.010	2015	3.981.497.663	3.401.511.157
1965	1.188.469.224	2.151.123.464	2020	4.378.993.944	3.416.488.365
1970	1.354.215.496	2.346.362.154	2025	4.774.646.303	3.410.967.454
1975	1.538.624.994	2.540.462.204	2030	5.167.257.546	3.383.941.098
1980	1.754.201.029	2.704.210.505	2035	5.555.833.477	3.336.868.463
1985	2.007.939.063	2.865.842.733	2040	5.938.249.026	3.272.087.978
1990	2.290.228.096	3.040.715.364	2045	6.312.544.819	3.191.664.753
1995	2.575.505.235	3.175.969.181	2050	6.679.756.162	3.092.066.591
2000	2.868.307.513	3.276.699.476			

Kaynak: (Birleşmiş Milletler Nüfus Verileri, 2019)

Nüfusun artışı ve özellikle dünya yaşam alanları içerisinde nüfusun şehirsal alanlar üzerine yığılması, şehirlerin kaynak kapasitesi yeterliliğinde artık sorgulanmaya gidilmesine neden olmaktadır. Bu alanlarda ikamet eden paydaş insan sayısının artması, standartlarda hızla düşümlere neden olmakta, kaliteli olduğu düşünölen çoğu yaşamsal argümanın kullanım ölçeğinde de daha tavizkar bir tutum sergilenmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Şehirlerde bulunan su, toprak vb. tüm doğal kaynakların belli bir verim ve kullanım sınırı vardır. Alt ve üst yapı, yönetim, sağlık, eğitim ve ulaşım erişilebilirlikleri gibi beşerî kamu hizmetlerinde de aynı şekilde belirli bir yararlanma limiti ve uç noktalar bulunmaktadır. İnsanların şehirlerdeki tüketim potansiyelinin daima bu uç sınırları takip ettiğı göz önünde bulundurulacak olursa, dahil olan sürekli artı nüfusun şehirsal işleyişe etki eden basınç değlerlerini hızla artırmaya başlayacağını ifade etmek yanlış olmayacaktır.

Şehir üzerinde meydana gelen sürekli artı nüfus basıncı şehir dinamiklerine temas eden insan etki derecesini had safhaya getirmektedir. Nefes alan bir insan olarak örneklendirirsek, şehrin derin bir nefes alması fakat bir türlü nefes verememesi olarak değlendirdiğimizde, temas eden etki seviyesinin güçlenmesi sonucunda yine yüksek bir tepki ile karşılaşılacağı açıktır. Bu tepkiler şehirlerde oluşan bozulmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü artan nüfus ile şehirlerin taşıma kapasitesinin sürekli örselenmesine bununla beraber üstelenerek ideal nüfus değlerinin kaybedilmesinin, artık oluşan yeni problemlere karşı dayanıklılığın ve bağışıklılığın şehirde hızla yitirilmesine ve insanlara sunulan optimum yerleşim sahalarının her geçen gün aleyhtar şekilde bir değışime uğramasına sebep olmaktadır. Şehirler ve sosyal bir varlık olarak ortaya çıkan sorunlar ile mücadele edecek olan insan daha yaşanılabilir gelecek ve çevre şartlarına muhatap olmak adına tutumlu bir şekilde tüm ihtiyaçların kaynağına derinlemesine nüfuz edip, sürdürülebilirlik ilkesinin kontrolü dışında yeni problemlerin kaynağı olacak adımlar atmadan, çözüm odaklı bir yola koyulmalıdır. Çünkü bu yola koyulan şehirlerde, üzerinde daimî bozucu etki ile oluşan sürekli baskının izlerinin kaybolmaya başladığı, gelişmenin sağlandığı, farklı bir sergi ile şehirlerin dünya sahnesinde yer tuttuğı görölmektedir. Bu sergiden kasıt ise özellikle günümüz teknolojik altyapısının yegâne kaynak olarak kullanılarak yaşam kalitesini sürekli zirvede tutan itibar sahibi şehirler oluşturulmasıdır. Kentleşmenin doğa ve insan üzerinde bıraktığı olumsuzlukların minimuma indirilmesi, nüfus ve kentleşme baskısının kaldırılabilmesi ve daha verimli yaşanılır kentler için yeni

planlama yaklaşımları ortaya çıkmıştır. 90'lı yıllardan itibaren, yeşil kent, eko kent, yaşanabilir kent, dijital kent, akıllı kent ve benzeri terimler ile adlandırılan girişimler geliştirilmektedir (Kaygısız ve Aydın, 2017:59). Bu tür girişimler menşeyini, tıpkı sanayileşmenin aldığı gibi ağır sanayinin küresel çapta oluşturduğu olumsuz etkileri, dünyaya verdiği zararları yok etmek için daha çok yine batıdan alan ve bir dizi şehrsel planlama ve projeler ile şehrsel gelişime katkı sağlamak adına ortaya çıkan yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlar içerisinde en güncel ve en gündemde olan girişim akıllı şehirler olarak kendini göstermektedir.

1.1. Akıllı Şehirler

Akıllı şehirler, bilimsel bir rezervin tüm bilgi haznesinin, insanların bütün üretim ve tüketim faaliyetlerinde denetimli ve verimli bir şekilde kullanılarak, daimî bir kalkınma ve gelişim vizyonuna sahip olunmasına, bu sayede insanoğlunun gelecek kaygısının ortadan kaldırılmasına imkân sağlayan bir anlayıştır. Anlayış şehirler içerisinde yaşayan insanların daha kaliteli bir yaşam sürdürebilmeleri için akıllı sıfatının içerisine yüklenen en ileri teknolojik ilerlemelerin ve yöntemlerin kullanılarak, şehir yaşamının zenginleştirilmesine ve kalkındırılmasına işaret etmektedir. 21. yüzyılda içinde bulunduğumuz bilgi toplumunun sağladığı bilgi ve iletişim teknolojileri ile 1990'lı yıllarda yükselen ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği gibi endişeleri birleştiren akıllı şehir kavramı giderek daha önem kazanmaktadır (Köseoğlu ve Demirci, 2018:42). Şehirlerin katlanan nüfusunun hizmetlerine hitap edecek kolaylaştırıcı bir unsur denildiğinde, akla ilk gelecek seçenek teknolojik ilerlemelerdir. Akıllı şehirler anlayışının prospektüsünde teknolojiyi mutlaka bulundurması, şehirlerin bu anlayışı kendilerine rehber ettikleri andan itibaren varlıklarını sürekli güncel yeniliklere açık tutarak, gelişmelerine, şehrin gündemdeki ihtiyaç açığı tüm ürünlerine ve bilgi kapasitesine daha hızlı erişebilir bir konuma ulaşmalarına, verilerinin ve verimliliklerinin artmasına, korunmasına ve anlayışın reklam yüzü şehri haline gelip, hem şehirlerin hemde akıllı şehirler anlayışının gittikçe daha fazla rağbet görmesine imkân sağlamaktadır.

Yaşayan insanları her an tüm faaliyetlerinde dönüşüm süreci içerisindeyken şehirlerin, onların bu değişimlerinden kayıtsız bir şekilde standartlarını korumasını beklemek yanlış olacaktır. Şehirlerde tıpkı insanlar gibi bilgi ve iletişim teknolojilerini kendilerine kullanıp faydalanabileceği yegâne araç addedip, insanlara huzurlu, güvenli, verimliliği ve

sürdürülebilirliği en zirve noktada bir yerleşim haline bürünebilmek için yoğun bir işleme tabii olmaktadır. Bu işleme tabi olmaktan uzak şehirler, klasikleşmiş sorunlar ve onların iç içe geçmiş cevaplarını ararken şehirselleşme yaşam arasında yeni bir sorunsal durum ile karşılaşmaktan başka çare ortaya koyamamaktadırlar. Yalnız gün geçtikçe artan nüfusun açığa çıkaracağı problemler ve güncelleştirilmeyen cevapların oluşturacağı problemler karşısında teknolojinin reel, rasyonel cevaplar sunumu ile işleri kolaylaştırıcı bir neticeye ulaştırmamıza imkân sağlaması, akıllı şehirler anlayışının taşıdığı değer ağırlığının neden giderek daha da arttığını açıklamaktadır.

Akıllı şehirler ile ilgili bilimsel çalışmalar incelendiğinde dikkat edilecek bir husus kavramın tanımsal açıklamasında literatürde net bir izahının bulunmamasıdır. İnsan ve diğer tüm dünya varlığına temas edebilen bir anlayış olarak akıllı şehirler ve ürünleri, yalnızca bugüne değil bilgi birikimini her geçen gün daha da arttırarak yarına ve geleceğe daha hitabet kuvveti güçlü bir şekilde bakmaya başlayacak bir anlayış olması üzere; ilk buğday ve çavdar bitkisinin kültüre alınıp, yerleşik bir düzen kurularak, tüm insanlık hatta tüm canlılığa oluşacak yeni bir denge kurulmasında etkin bireylerde günümüz şehirlerinin oluşmasının ilk adımını attıklarının farkında olmadan bu işi gerçekleştirmişlerdir. Başta da ifade ettiğimiz üzere günümüzdeki küçük ve orta büyüklükteki şehirler, metropoller, megalopoller ve hatta devasa ekumenopoller dediğimizde varoluşunun temeli yaklaşık M.Ö 6000 yıllarına dayanan bir yerleşme tipinin, her bilim kolunun üzerinde hemfikir olduğu ortak bir tarifinin olmaması ve kendi çerçevelerinde evrimleştirilmesi gibi bir durum, 8000 yıl sonra aynı şehirler üzerinde geliştirilecek olan akıllı şehirler konseptinin de tanımında ve kavramsal açıklamasında ortak bir konsorsiyumun neden bulunmadığı hakkında bilgiler vermektedir. Zira oluşumundan itibaren, insanları farklı, ihtiyaçları farklı, kaynakları, çevreleri, beklentileri, girdileri ve çıktıları, tüm zerrelerinin farkından kaynaklanan değişik bir yapıya sahip şehir tiplerinin var olması gibi akıllı şehirler figürünün de özdeş bir tanımının ve tek bir türünün bulunduğunu söylemek yanlış olacaktır (Tablo 2).

Akıllı şehirler anlayışı her ne kadar 21. yy. 'da artık tüm insanların dillerine pelesenk olan bir terim olsa da açıklaması konusunda duru bir tespitin varlığından ziyade, aynı yüzyılın en gelişmiş teknolojisini dikkatle takip ederek kullanan bütün bilim dallarının özünden ve ürünlerinden birer damlayla bulanıklaşan ve şehirlerin aktif değişken karışımıyla da apayrı gündemlere yerleştirilebilen bir terim haline gelmiştir.

Tablo 2: En Çok Atıf Yapılan Akıllı Şehir Tanımları

Tanım	Referans
Akıllı bir toplum yaşadığı bölgenin içinde bulunduğu koşullara bakmaksızın yaşamını dönüştürmek için bilgi ve teknolojileri kullanarak bilinçli bir çaba harcayan toplumdur.	California Institute
Bir şehir, insan ve sosyal sermaye yatırımları, geleneksel (taşıma) ve modern (BİT) iletişim altyapısı, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve doğal kaynakların akıllıca yönetimi ile yüksek bir yaşam kalitesi neticesinde katılımcı yönetim yoluyla akıllı olur.	Caragliu
Akıllı bilgisayar teknolojilerinin kullanımı ile daha zeki, iç bağlantılı ve verimli; idaresi, eğitim, sağlık, kamu güvenliği, gayrimenkul, ulaşım ve programları dahil, bir şehrin kritik altyapı bileşenlerini ve hizmetlerini yapmaktır.	Forrester
Akıllı şehir, birçok farklı alt sistemler arasında gerçekleşen akıllı bilgi alışverişine dayanmaktadır. Bu bilgi akışı analiz, vatandaş ve ticari hizmetler ile çevrilir. Şehir, geniş ekosistem içerisinde kaynakları daha verimli ve sürdürülebilir hale getirmek için bu bilgi akışı üzerinde hareket edecektir. Bilgi alışverişi, sürdürülebilir şehirler için tasarlanmış akıllı yönetim çalışma çerçevesine dayanmaktadır.	Gartner
Bir şehir, ileriye dönük bir şekilde performans gösteren, ekonomi, insan, yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam ile kararlı, bağımsız ve farkında vatandaşların bağışlarının ve faaliyetlerin akıllı kombinasyonu üzerine inşa edilir.	Giffinger ve Gudrum
Akıllı şehirler, elektronik ve sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalitesi yüksek bir yaşamı olanaklı kılan, sensörler gibi uyarma ağları ve gelişmiş altyapıları ile geleceğin güvenli, emniyetli, yeşil çevreye sahip verimli şehir merkezi olarak adlandırılır.	Hall
Akıllı şehirler, ölçülmüş, bağlantılı ve zeki şehirlerdir. Ölçme, insan sensörleri ağı gibi sosyal ağları da içeren, ağ, sağlık araçları, akıllı telefonlar, kameralar, kişisel teçhizatlar, metreler, telefon kulüpleri ve sensörlerin kullanımı gibi diğer sistemler vasıtasıyla, canlı,	Harrison . .

yaşayan gerçek dünya verilerinin elde edilmesine ve bütünleştirilmesine olanak sağlar. Bağlantılı olmak, çeşitli şehir hizmetleri arasında bu gibi enformasyon iletişimi ve bir bilgi işlem platformu içerisinde bunun gibi verilerin bütünleştirilmesini ifade eder. Üçüncü boyutu olan zekilik, daha iyi işlevsel kararlar vermek amacıyla operasyonel iş süreçlerinde karmaşık incelemelerin, modellemelerin, optimizasyon ve görselliğinin bileşimini ifade etmektedir.	. . (Devamı) Harrison
Akıllı şehirler, teknoloji bazlı çekirdek sistemlerin ve kilit bilgilerin analiz edilerek kullanıldığı, iletişim teknolojilerinin entegre edildiği hızlı bir şehir yapısıdır.	IBM
Sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı teşvik etmekte kullanılan gerçek zamanlı analiz ile bilgi teknolojilerinin kullanılması için bütünsel bir yaklaşım.	IDC
21. yüzyıl kentsel ortamlarında yaşam deneyimini önemli ölçüde geliştirmek için her yerde bulunan teknolojileri kullanarak vatandaşlar, nesneler, kamu hizmetleri vb. bağlantısının kesintisiz bir şekilde sağlandığı şehirlerdir.	Northstream
Farklı teknolojileri kullanılarak vatandaşlarına yaşanabilir bir hayat sunmak için daha iyi hizmet eden kenttir. Bu hizmetleri gerçekleştirirken geri dönüşüm faaliyetleri ve gelişmiş enerji şebekeleri ile mobil teknolojinin çevresel etkisini azaltmayı hedefler.	Setis-Eu
Dijital kentin nesnelerin internetiyle (IoT) kombine edilmiş bir ürünüdür.	Su, K., Li, J., Fu, H.

Kaynak: (Cocchia, 2014:31; Gül ve Çobanoğlu, 2017:1545; Kaygısız ve Aydın, 2017:62)

2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında akıllı şehir kavramı; paydaşlar arası iş birliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehir anlamına gelmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:8).

Bu haliyle esnek ve henüz tam manasıyla genel kabul görmüş bir tanımının olmaması akıllı şehirler anlayışının farklı literatürlerde anlamını farklı şekillerde dile getirmesine sebep olmaktadır. Ancak kök uçlarını insanların tüm ihtiyaçlarını karşılamada önümüzdeki yıllarda büyük önem arz edecek bilim ve teknolojinin gücüne dayandırmasıyla anlayış, tarifine farklı şekillerde işaret edilse de tüm tariflerinin elde edilen “’gelişim” ışığının parlak etkisine yönelik olduğu söylenilebilir.

Akıllı şehir kavramının farklı tanımlanmasının yanı sıra aşağıda verilmiş olan terimler de bu kavramın yerinde kullanılmaktadır:

- Zeki Şehir (İntelligent City)
- Bilgi Şehri (Knowledge City)
- Sürdürülebilir Şehir (Sustainable City)
- Yetenekli Şehir (Talented City)
- Düşük Karbonlu Şehir (Low Carbon City)
- Ağlı Şehir (Wired City)
- Dijital Şehir (Digital City)
- Eko-Şehir (Eco-City)

Ancak, “Akıllı Şehir” terimi bu kavramlar arasında, özellikle şehir politikası seviyesinde, Avrupa’da olduğu kadar küresel olarak da baskın hale gelmiş ve dünya genelinde benimsenmiştir (European Parliament, 2014’den aktaran (Aıhemartı, 2018:2)). Akıllı şehirler ile alakalı kavramların bu şekilde artışı, basit kullanımının dışında yanına farklı jargonlar ile paydaş kavramlar iliştilmesi otomatik olarak anlam karmaşasının daha da derinleşmesine neden olmakta, kavramın öz tanımına ulaşılmasını daha da zorlaştırmaktadır. Fakat bütün kavramlara dikkatli bir şekilde bakıldığında akıllı şehirler tanımının teknolojik temelini oluşturan parçalara sahip olan yapı taşlarını taşımalarıyla, farklı perspektiflerde ortaya koyduğu değer üretiminin, farklı terminolojiyle kalitesini zirveye ulaştırdığı görülmektedir (Tablo 3). Bütüncül bir bakış açısıyla birbirleriyle ilintili olan bu kavramların bilgi iletişim teknolojilerini kuvvetli bir araç olarak kullanarak ortaya koyduğu akıllı şehirler konseptinin ağırlığını, farklı yerlerinden üstlenerek taşıyan temel sütunların bizzat kendisi olduğu söylenilebilir.

Tablo 3: Farklı Disiplin Perspektiflerinden Akıllı Şehirler ve İlgili Kavramlar

Farklı Disiplin Perspektiflerinden *Akıllı Şehirler	*İlgili Kavramlar
<u>Mühendislerin perspektifinden:</u> Genel olarak ağ altyapılarının her yerde bulunması, özel dijital altyapılar ve dijital teknoloji alanlarının oluşturulması, yaygınlaştırılması anlamındadır.	Kablolu Şehir (Wired city) Dijital Şehir (Digital city)
<u>Ekonomistlerin perspektifinden:</u> Şehrsel ekonomik kalkınmanın sağlanması, kamu ve özel yeni iş sahalarının oluşturulması ve bu alanlarda çalışacak işçilerin iş açısından lider, zeki ve girişken vasıflarını taşımasıdır.	Girişimci Şehir (Entrepreneurial city) Akıllı Şehir (Intelligent city)
<u>Ekonomistlerin dönüşüm perspektifinden:</u> Kentsel gelişim odaklı, yüksek teknolojilere sahip, akıllı endüstriler, uzmanlık alanları ve beraberinde yaratıcı sanat ve tasarım ürünlerine sahip şehirlerdir.	Yenilikçi Şehir (Innovative city) Akıllı büyüme (Smart growth) Yaratıcı Şehir (Creative city)
<u>Kamu yöneticilerinin perspektifinden:</u> Bilgi iletişim teknolojilerinin elde edilen veriler ile örneğin e-devlet gibi şehir yönetim anlayışına kattığı faydalı yenilikleridir.	Öğrenen Şehir (Learning city) Bilgi Şehri (Knowledge city)
<u>Sosyologların perspektifinden:</u> Şehirlerin adapte olduğu bilgi iletişim teknolojilerinin paylaşımının sürekli devam ettiği bir topluluk oluşturulması anlamı taşımaktadır.	Paylaşım Şehir (Sharing city)
<u>Ekolojistlerin perspektifinden:</u> Ekolojik değerlere bağlılıkla, toplu yaşam alanları olarak şehirlerde insanların ihtiyaçları olan doğal ve beşerî çevre öğelerini, teknolojinin getirdiği yeniliklerle imar etmektir.	İnsancıl şehir (Humane city) Sürdürülebilir şehir (Sustainable city)

Kaynak: (Finger, 2018:2)

Akıllı şehir kavramının literatürde benzer amaçlarla kullanılan ancak genelde sadece teknoloji odaklı olan kavramlardan ayıran ana unsur akıllı şehir kavramının teknolojinin yanı sıra insanı ve kurumları merkezine almasıdır (Deloitte, 2016:26). İnsan ve mekân arasındaki ilişki geçmişten günümüze süregelen coğrafyanın tanımını oluşturmaktadır. İnsanların ve yaşadıkları mekânların etkileşimi şehirlerde ve diğer beşerî çevrelerde artık birbirlerine bağlı kilitlenmiş unsurlar haline gelmişlerdir. Bu kilidin sağlıklı bir şekilde açılmasına çaba gösterildiğinde ise hemen insanların bulundukları mekâna olan baskısı dikkat çekmektedir. Zarar gördüğünü bilmesine rağmen daha fazla gelir elde etme çabası sürecinde sömürülmeye ulaşan kaynak dengesinin bozulumu, doğaya olan keskin müdahalelerinde, dünyanın artık kendini iyileştirmesi gereken sürenin giderek azalması gibi birçok problemi beraberinde getirmesi kilidin bugüne dek doğru anahtarlarla açılmaya çalışılmadığının göstergesidir. Baskının tarif edilemez boyutlarının özellikle dünyada yalnızca %2’lik bir yüzölçümüne sahip şehirlerinde daha da yığılmasıyla da kilit için kullanılan tüm anahtarların kırılması sonucuyla karşı karşıya kalınmıştır. Ancak 21. yy ’da teknolojinin kullanımının, hızla insan ve mekânın birbirlerine sorunlu bir biçimde bağlı kilitlenmiş halini çilingir edasıyla doğru anahtar farklı yöntemler ve yeni ürünler ile açması, problemlere tutsak edilmiş şehirlerin, akıllı şehirler anlayışıyla bir anlamda esaretinin sonlandırılabilirdiğini göstermiştir. Bu şekilde bir sonuçla karşılaşılması şehirler üzerinde rahatlatıcı, geliştirici ve kalkındırıcı etkisinin seyredilmesi bu anlayışa ve bu anlayışın geliştirilmesi konusuna gittikçe daha fazla alaka gösterilmesine sebebiyet vermiştir.

İnsan, mekân ve teknolojinin, ortak bir ilerleme ile paydaş bir şekilde çalıştırılması sonucunda akıllı bir şehir elde edilebilme süreci başlamış bulunmaktadır. Ancak tüm bu unsurların çözüm, rehabilite ve güncellik gibi prensipler ile şehirlerin geliştirilmesinde, işlenecek ve takip edilecek yolun güzergahında bulunmamaları ve oluşturulacak kurallar üzerinde hisse sahibi bir taraf olarak yer almadıkları müddetçe sürecin fitilini alevlendirmek imkânsız hale gelecektir. Kısaca; Bir yerde akıllı bir şehir sadece bilgi iletişim teknolojilerinin kentte uygulanması ve yalnızca teknolojinin geliştirilmesine odaklanması değildir. Beşerî sermaye, eğitim, sosyal sermaye ve çevre meseleleri de akıllı kent içerisinde dikkate alınması gereken meselelerdir. Bu meseleler dikkate alınarak katılımcı bir yönetim modeli ortaya konduğu takdirde bir kenti akıllı olarak nitelendirilebilmek mümkündür (Şahin ve Yılmaz, 2019:2900). Teknolojinin günden

güne akıllı şehir kavramı içerisinde rolünün artması elbette ki yalnızca teknolojiye ulaştıktan sonra akıllı şehir statüsüne erişilebildiği yanılgısını doğurur. Fakat aktiviteyi, sürekliliği, gündemi, talepleri, sosyal ve ekonomik yaşamdaki tüm kaygıları, kalitenin neyi ifade ettiğini takip eden vasıflara sahip hem üreten hem tüketen bir varlık olarak şehirleri organize eden ve yöneten insanlar; Şehirlerin coğrafi görünümüne, şehir peyzajı üzerindeki dokunuşlara, alt ve üst yapılar üzerinde çevresel değişime, düzenine, teknoloji ve insan temasının muhatabı ve dönemi sergileyebilen mekânlar ile birlikte bir şehrin kazandığı akıllı sıfatının içerisinde ancak birlikte doldurabilirler.

Nüfus yoğunluğunun arttığı, istihdamın kesiştiği, ticari faaliyetleri ve mekânların kümелendiği, ulaşımın faaliyetlerinin daima güncel ve taze kaldığı, hizmet açısından insanların ihtiyaçlarına yönelik her zaman çeşitli cevapların bulunduğu, idari anlamda insanların belirli bir kontrol mekanizması altında o yönetimle bütünleşik bir biçimde idare edildiği, organizasyonun sağlandığı ve temel kurallar ile asayiş çerçevesinde bir yaşam sürüldüğü, yapılaşma etkisinin baskın olarak hissedildiği şehirler, böylece strüktürel tüm noktalarına etki eden bir teknoloji ağının da kurulması ve can damarları olarak yerleşim alanına ait tüm ihtiyaç ve faaliyetlerinin denetlenmesiyle beraber, akıllı bir şehir olarak dünya sahnesinde kendini gösterebilme yetisine kavuşabilecektir.

Sosyal kültürel ve psikolojik olarak içinde yaşayan insanların toplumsal yapısına uçtan uca etki edecek olan akıllı şehirler adapte olma sürecinde yalnız onlara ortaya koyduğu değerleri kullanabilme olanağı sağlamayacak aynı zamanda dönemin değişim bilgisinde olan ve nitelikli birey havuzunda yer alan insanların yenilikçi ruhlarının icat edeceği ürünler ile de farklı bir marka formu oluşturarak özgü akıllı şehirler kalıplarının oluşmasına da imkân sağlayabilecektir.

İleriye dönük bir yatırım faaliyeti olarak görülmesi elbette gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde kuşkusuz belirli bir ağırlık yaratacağı için onların bu anlayış üzerinde yoğunlaşmasına ve vizyonlarını bu yönde geliştirmelerinde daha temkinli olmalarına etki edecektir fakat kademeli olarak yapılan yatırımların açığa çıkaracağı fırsatların göz ardı edilmesi, tasarruf edilerek maddi imkânların akıllı şehirlerin oluşması yönünde kullanılmaması neticede istikbalde keşkelerle dolu bir geçmiş ile geleceğe bakılmasına yol açacaktır. Bu yönde kullanılmayan maddiyat ile de daha ileriki bir dönemde ise akıllı şehirler anlayışına kabil olunmak istense dahi ancak belirli bir bölümüne hitap edebilecek

kuvvette olacağı, oluşturacağı fırsatların ve problemleri çözme gücünün daha kısıtlı bir kapasiteye sahip olacağı söylenilebilir. Öyle ki bilgi, teknoloji, sanayi, siyasi altyapı, hukuksal yasa çerçeveleri ve eğitimin gelişiminde farklı bir rüzgâr olarak etkileyici olacak olan akıllı şehirler anlayışının yatırım ve ekonomik meselelerden ötürü ertelenmesi, beraberinde şehirlerin gelişimine tesiri olan tüm bu unsurların geride kaldıkları her alanda yeniden oluşturulması gereken altyapılarının ekstra masraflarını ülkelerin veya şehirlerin gider hanelerine artı yük olarak eklenmesini gerektirecektir. Çünkü emin olabiliriz ki; insanların ihtiyaçları sınırsızdır. Bir ihtiyacın tatmin edilmesi, yeni bir ihtiyaç doğurur. İnsanlık tarihinde değişimin ya da gelişimin ana sebebi, sınırsız istek ve sürekli yeni ihtiyaçların ortaya çıkmasıdır. Yeni ihtiyaçlar da ancak yeni bir şeylerin icat edilmesi ya da mevcudun geliştirilmesiyle, yani inovasyon ile karşılanabilir (Apilioğulları, 2019:4). Akıllı şehirler büyük bir inovasyon ağının oluşturulması anlamına gelmektedir. Sürekli inovasyon yahut yıkıcı inovatif faaliyetler hangisi şehir üzerinde baskın değişme ve gelişme tesiri yaratıyorsa yaratsın ivedilikle şehirlerin bünyesine akıllı şehirler ağını oluşturacak bilgi iletişim teknolojileri ile adapte olmuş insan ve mekân durakları oluşturulmadan, hiçbir insanın ve yarattığı faydalı insan değerinin 21. yy. itibarıyla istediği güzergaha, doğru noktadan, doğru zamanda, en verimli şekilde daha ileri ulaşabilmesi mümkün değildir.

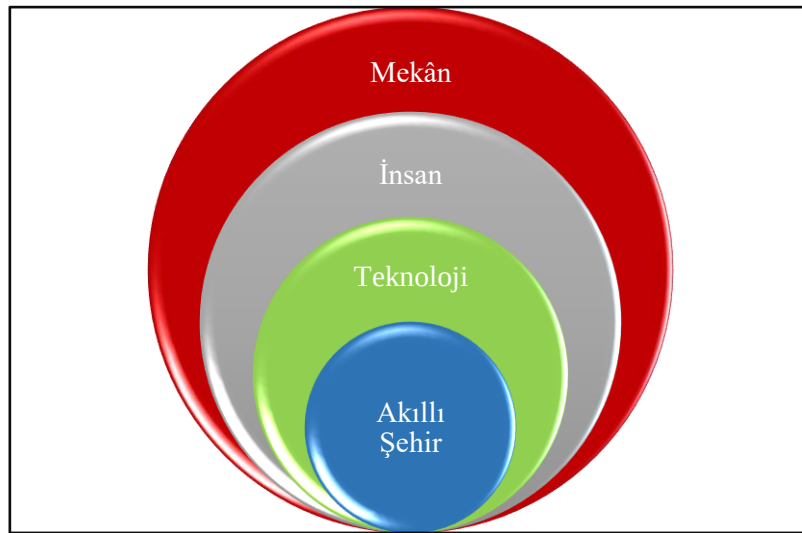
Yaşamını kaliteli ve konforlu bir şekilde devam ettirerek, ihtiyaçları ve eksiklerini uygun bir şekilde tamam etme olanaklarına sahip insanlar, artık çevrelerindeki coğrafyanın dönüşüme daha fazla dikkat çekmekte olup gelişen algı seviyesi sayesinde bu dönüşümde kendisinin ne kadar tesiri ve kendisine ne kadar tesirin var olup olmadığı üzerinde eleştirilerde bulunabilecek kapasiteye erişmiş veya henüz erişmemiş olduğunu anlamaya başlayabilir. Sonrasında ise çevresinde etkili olan makro ve mikro tüm değişim ve dönüşümü kontrolü altına alarak menfaatine olan uygulamaları şehir üzerinde faaliyete geçirir ve şehrinin ve kendinin tüm noksanlıklardan noksan bir hal alması için güncel gelişimleri takipte kalır.

Akıllı şehirler konseptinde bu çerçevede insanların ortaya koyacakları BIT ve bu teknolojilerin oluşturacağı yeni sosyo-kültürel yapıda, dijital, ekonomik yaşamda, farklı dengelerin oluşmasını e-hizmetler gibi birtakım sistemlerin yeniden kurulmasını, bazılarının tamamen kaybolmasını, ilk defa ortaya koyulanlarınsa artık şehrin parçası haline gelmesini, nesnelerin, robotik sistemlerin danışman ve yol gösterici bir kimlik

üstlenmesini, öğrenen; eğitilmiş ve nitelikli dinamik birey sayısı ile aktif kamu ve özel kurum sayısının artırılmasını ve bütüncül bir yaklaşımla sürdürülebilir kaynak yönetiminin ve şeffaflığın şehrin en önemli parçası halini almasını, oluşturulan sanal ağın tüm şehir üzerine görkemli ve en kaliteli bir şekilde serilmesini mümkün kılmakta, beşeri unsurlar tarafından oluşturulan ve yine beşeri unsurları hedefine alan tüm problem ve tahribatı ortadan kaldırmayı hedeflemektedir.

1.2. Akıllı Şehirler Bileşenleri

Akıllı şehir nedir? sorusunu sorduğumuzda net bir cevap alamadığımızda, peki akıllı şehirleri oluşturan bileşenler nelerdir? sorusu aklımıza gelmektedir ki bu soruya verilen yanıtlar sayesinde ortaya çıkacak farklı sorular ve cevaplar kapsamında konseptin izahında önümüz açılabilir. İlk adımda şehir üzerindeki oluşturduğu faydalı etkinin tüm bileşenlerde, kategorilerde perspektiflerde ve literatürlerde üç ana faktörün bağlantısının temeli oluşturduğu söylenilebilir. Akıllı şehir anlayışında karşılıklı tüm faaliyetlerinde birbirleri üzerinde etkili olan insan, mekân ve teknolojinin ortaya koyduğu değer üretimlerinin, şehri kalkındırıcı yönde tesiri ilk adımda derin kategorize işleminden önce konseptin hangi ana başlıklar üzerinde inşa edildiğini göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3: Akıllı Şehirler ve Akıllı Şehirleri Oluşturan Bileşenlerin Temeli

Mekân, insan ve teknolojinin bağlantısı bir yerleşmenin akıllı şehir olması için temel sütunları oluşturmakta ancak bu başlıklar ile inanılmaz derecede detay içeren anlayışın tarifinin gerçekleştirilmesinde yeterli olabilmek için farklı alt bileşenlerinde ifadesi gerekmektedir. Bilim insanları ve diğer araştırmacılar bu konuda kendilerine özgü

anlayışlarının hitap ettiği bileşenleri oluşturmuşlar ve bu bileşenlerin içlerini doldurmak üzere farklı çalışmalar yürütmüşler, diğer farklı çalışmalarla bu bileşenleri güncelleyerek geliştirmişler ve referans gösterilmişlerdir. Bu durumun esas sebebi ise bilim insanlarının her çalışmada farklı marjinal bir kimlik sergileme çabasına girişmeleri değil, aksine başta da ifade ettiğimiz üzere farklı şehir yapılarından oluşan yerleşmelere doğru hitap edebilecek bileşen sınıflandırmasını elde edebilmek ve bu sınıflandırmanın içeriğini en kaliteli şekilde oluşturabilme çabalarından kaynaklanmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4: Farklı Yaklaşımlardan Akıllı Şehirlerin Temel Bileşenleri

Kaynaklar	Temel Boyutlar
<u>Barionuevo, 2012</u>	➤ Ekonomi (GSYİH, sektörel güç, uluslararası etkileşim, yabancı yatırım). ➤ İnsan (Yetenek, inovasyon, yaratıcılık, eğitim) ➤ Sosyal Yapı (Gelenekler, dinler, alışkanlıklar, aileler) ➤ Çevre (Enerji politikaları, atık ve su yönetimi, arazi kullanımı) ➤ Kurumsal, kamu (Sivil katılım, yönetim, seçimler)
<u>Boyd Cohen, 2013</u>	➤ İnsanlar ➤ Ekonomi ➤ Çevre ➤ Yönetişim ➤ Yaşam ➤ Hareketlilik
<u>Chourabi ve diğ., 2012</u>	➤ Yönetim ve organizasyonlar ➤ Politika ➤ Teknoloji ➤ İnsanlar ve topluluklar ➤ Ekonomi ➤ İnşa edilmiş altyapı ➤ Doğal çevre
<u>Eger, 2009</u> :	➤ Ekonomik Gelişme ➤ Teknoloji ➤ İstihdam Artışı ➤ Yaşam Kalitesi

: <u>Giffinger ve diğ.,</u> <u>2007</u>	➤ Ekonomi (Rekabet yeteneği) ➤ İnsan (Sosyal sermaye) ➤ Yönetişim (Katılım) ➤ Hareketlilik (Ulaşım ve bilgi iletişim teknolojileri) ➤ Yaşam (Yaşam kalitesi) ➤ Çevre (Doğal kaynaklar)
<u>Kourtit ve Nijkamp,</u> <u>2013</u>	➤ Ekonomi ve Yenilik (Yaratıcı ekonomi ve girişimci sermaye) ➤ Hareketlilik (Altyapı, lojistik, bağlantısallık ve iletişimle ilişkili sermaye) ➤ Toplum (Sosyal ve kültürel sermaye) ➤ Ekoloji (Doğal sermaye)
<u>Lombardi ve diğ.,</u> <u>2012</u>	➤ Ekonomi ➤ İnsanlar ➤ Yönetişim ➤ Hareketlilik ➤ Çevre ➤ Yaşam
<u>Mahizhnan, 1999</u>	➤ Bilgi Teknolojileri Eğitimi ➤ Bilgi Teknolojileri Altyapısı ➤ Bilgi Ekonomisi ➤ Yaşam Kalitesi
<u>Nam ve Pardo, 2011</u>	➤ Teknolojik Faktörler (Fiziki altyapı, akıllı teknolojiler, mobil teknolojiler, sanal teknolojiler, dijital ağlar) ➤ Kurumsal Faktörler (Katılım, yönetim ve düzenlemeler) ➤ Beşerî Faktörler (Sosyal sermaye ve beşerî altyapı)
<u>Thuzar, 2011</u>	➤ Yaşam Kalitesi ➤ Sürdürülebilir Ekonomik Gelişme ➤ Katılım ile Birlikte Doğal Kaynak Yönetimi ➤ Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Amaçların Uyumlaştırılması

Kaynak: (Albino, Berardi ve Dangelico, 2015:10; Şahin ve Yılmaz, 2019:2902)

Dikkat edilecek olursa ne kadar çeşitlenirse çeşitlensin birbirleri ile ilişkili insan mekân ve teknoloji çerçevesinde geliştiği gözlenen bileşenler ağırlıkla küresel nitelikte işlev sahibi olabilmekte ve referans olarak kullanılabilir. Fakat tüm paydaşlar ve farklı fonksiyonel sektörler gelişme çabalarını daha kaliteli, ihtiyaçların ve teknolojinin

farkında akıllı bir bileşen oluşturmak üzerine yoğunlaştırıp diğer bileşenleri de uyumlu bir şekilde bu yönde dikkatle takip ederek gerekli eforu sarf etmezlerse, o halde yalnızca elde bağlantının varlığının farkında olarak, yüzeysel elde edilecek sonuçlar ve farklı veri paylaşım noktasında içine kapanık kalmış basit şehirler ile gerçek paylaşımcı akıllı şehirleri rakip görme yanılgısı olacaktır. Daha dikkatli bir irdeleme ile akıllı şehir bileşenlerinin, farklı yerel ortam özelliklerine sahip şehirlerde uygulanmasından kaynaklanan çok çeşitli formları ile karşılaşılabilmekte mümkündür.

Bilim insanlarının, ulusal kuruluşların, ülkelere ait kamusal ve özel akıllı şehir geliştiricilerinden, bölgeye ait veya benzer bölgelerde uygulanması muhtemel en uygun akıllı şehir bileşenlerinin geliştirilmesi üzerinde çalışmalarıyla, bu çeşitlenme süreci trendi artış karakterine sahip olmuştur. İçleri daha detaylı doldurulan alt bileşenlere ve kataloqlara ayrılma sürecinde, oluşturdukları bilimsel sınıflandırma ve kategorize işlemlerini, şehirlere bir şekilde aktarabilmek adına kimi farklı değişik matrisler oluşturulmuştur. Şehirlerin akıllı şehir olma yolunda katettiği veya katedeceği serüvene katkıları bu ayrıntılı sınıflandırma ve matrisler ile sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4: Akıllı Şehirler Bileşenleri "Boyd Cohen" Çarkı

Kaynak: (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:15)

Boyd Cohen Çarkı, akıllı şehrin amaçları ve hedeflerinin açıklanmasını tarif ederken, alt bileşenler ile bu bileşenlerin neleri ifade ettiğini gösteren anlatımların bulunduğu eylemler ve göstergelerin sergilendiği teknolojinin bir araç olarak kullanılmasının önde tutulduğu en bilinen bileşen matrislerdendir. Akıllı şehir çarkı (Smart City Wheel) altı ana bileşen ve 18 faktörden oluşmaktadır. Akıllı şehir çarkı şehir sıralamaları ve kalkınma stratejilerinde göstergeler geliştirmek amacıyla bir dizi çalışma tarafından uygulanmıştır (Aihemaitı, 2018:3).

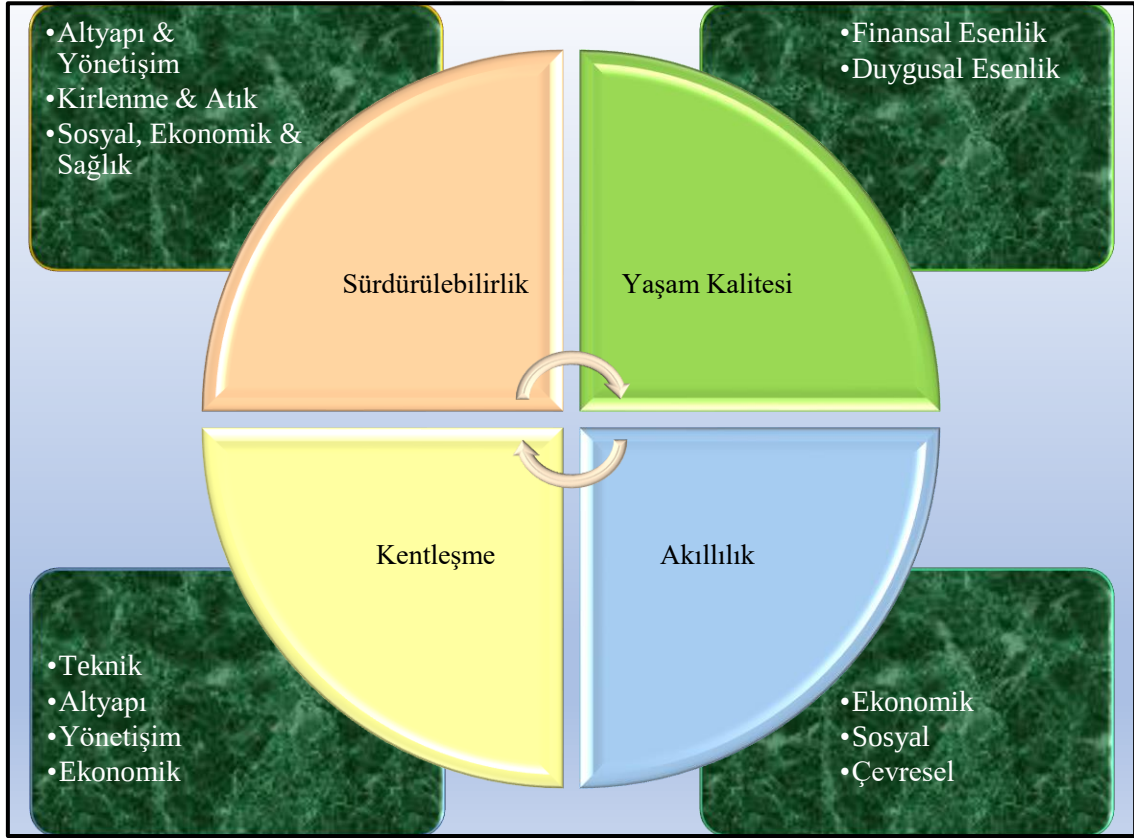
Giffinger'in 2007 yılında oluşturduğu akıllı şehrin boyutlarının detaylı bir biçimde işlendiği tablo da aynı şekilde şehirlerde akıllı şehir vizyonunun oluşturulmasında ve incelenmesinde referans olarak tercih edilen önemli bir liste olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5: Akıllı Bir Şehrin Özellikleri ve Temel Bileşenleri

AKILLI EKONOMİ	AKILLI İNSAN	AKILLI YÖNETİŞİM/KATILIM
*Yenilikçi Ruh *Girişimcilik *Ekonomik İmaj ve Ticari Markalar *Verimlilik *Pazarda Esneklik *İç Takviye ve Dönüşüm Yeteneği	*Yeterlilik Düzeyi *Yaşam Boyu Öğrenmeye Yakınlık *Sosyal ve Etnik Çoğulculuk *Esneklik ve Yaratıcılık *Kozmopolitlik ve Kamusal Hayata Katılım	*Katılımcı Karar Verme *Kamu ve Sosyal Hizmetler *Şeffaf Yönetişim *Politik Stratejiler ve Perspektifler
AKILLI HAREKETLİLİK (Taşıma ve BİT)	AKILLI ÇEVRE (Doğal Kaynaklar)	AKILLI YAŞAM (Yaşam Kalitesi)
*Yerel Erişilebilirlik *İç Erişilebilirlik *BİT Altyapısına Ulaşılabilirlik *Sürdürülebilir, Yenilikçi ve Güvenli Taşıma Sistemleri	*Doğal Şartların Çekiciliği *Kirlilik *Çevresel Koruma *Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi	*Kültürel Olanaklar ve Eğitim Olanakları *Sağlık Şartları *Bireysel Güvenlik *Yaşam Kalitesi *Turistik Çekicilik ve Sosyal Dayanışma

Kaynak: (Giffinger, 2007'den aktaran (Kaygısız ve Aydın, 2017:63))

Bileşenler ve bileşenlerin alt eylemleri, bilim insanlarının, yöneticilerin, şehirlerin ve şehirlerin ihtiyaçlarının kontrolünde farklılıklardan kaynaklanan heterojen bir yapı gösteriyor olabilir. Ancak şehirlerin özdeş ihtiyaçları ve ortak yapılarından kaynaklanan homojen bir yapıları da vardır. Bu durum akıllı şehirlerin temsil edildiği tablolar ve matrislerin işaret ettiği özellikler detaylı şekilde incelendiğinde karşımıza çıkmaktadır. Farklı bileşenlerin alt kategorilerde de olsa akıllı şehirlerin taşıması gereken seçenekleri oluşturulan çeşitli bileşen listesinin bünyesinde dağınık bir biçimde bulunabilmektedir. Bu şekilde birçok gerekliliğe hitap eden alt bileşen boyutlarının var olması akıllı şehir anlayışını kendine misyon edinmiş bir yerleşimin, hangi uyumlu alt bileşenler listesinin dönemin ve geleceğin bölgeye ait tüm önceliklerini ve menfaatlerini daha koruyucu bir yapıda savunup savunmadığı özenli bir taramayla ortaya çıkacaktır (Şekil 5).



Şekil 5: Akıllı Bir Şehrin Karakteristik Özellikleri

Kaynak: (Memiş ve Babaoğlu, 2018:152)

Şehirler için akıllı şehir yolunda bu tür bir güzergahın takip edilmesinin menfi bir sonuç doğuracağı aşikâr olduğu bir durum olduğunda ise kendi gelişmiş bileşen tablosunu kendisi oluşturması gerekmektedir ki ancak bu sayede klasik bir şehir dijital bir ağ ile

çevrelenerek tüm perspektiflerden akıllı bir pozisyona taşınabilir. Bu sayede de şehir aynı zamanda karşılaşılacak tüm problemler karşısında daha önceden planlanmış ve hazırlanmış bir cevaba hâkim olabilecek bir konuma yerleşebilir, şehir içinde yaşayan kitlenin de sorunların nedenleri ve sonuçları hakkında şeffaf bir şekilde sürekli bilgi sahibi olmasını ve etkin rol almasını sağlayabilir. Böylece şehirler girişimci, üretim ve rekabet anlayışı ileri düzeyde, yaratıcı bir kültür sahibi olarak maddi ve manevi insana ait tüm sermayenin katlanarak çoğalmasına tesir edecek hamleler yürütecek kapasiteye sahip olacak, doğru bileşenlere teknoloji eliyle hâkim olarak akıllı sıfatını taşımaya başlayabileceklerdir. Şehirler, kendi ihtiyaçlarına yönelik oluşturduğu özgün cevapları diğer akıllı şehirlerin nasıl sağladığının dikkatle incelenmesiyle yeni akıllı şehirleri ve alt bileşenlerini sürekli gözetim altında tutarak kendi eylem tablolarını güncel hale getirecek ve kalitesinden tavizsiz bir şekilde bileşenler arası sektörel paylaşım dengesini de sürekli gündemde tutarak popülaritelerini önümüzdeki yüzyıl içerisinde daha da arttırabilecektir. Akademinin, devletin ve özel kuruluşların üzerinde büyük rağbet oluşturduğu akıllı şehirler anlayışı, bu bileşenlerin ve alt eylemlerinin teknoloji vasıtasıyla birbirleriyle oluşturacağı sektörel değer paylaşımıyla toplum ve ekonomik yapısı adına inanılmaz hızda bir kalkınma ivmesi sağlayacaktır. Yönetişim ve eğitim üzerinden yaşam hakkında akıllı şehirler bileşenlerinin çalışmalarıyla ilgili bir örnek verilecek olursa; E-devlet ve e-belediyecilik uygulamaları, kamu hizmeti almak için bir devlet dairesine gitme zorunluluğunu büyük ölçüde ortadan kaldıran, bu hizmeti bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi, internet erişimini mümkün kılan cihazlar, vasıtasıyla alabilmeyi mümkün kılmıştır. Örneğin; bugün bir üniversite öğrencisi öğrenci belgesi alabilmek için ilgili üniversitenin ilgili birimine başvurmak yerine e-devlet üzerinden öğrenci belgesine mesai saati sınırlaması olmadan erişebilmektedir. Üstelik erişebildiği öğrenci belgesinin doğrulama kodu içerikli olması, e-devlet üzerinden alınan belgelerin güvenilirlik noktasında bir eksikliğin olmadığı bir göstergesidir. Bu ve benzeri e-devlet üzerinden yapılan işlemler sayesinde personel istihdamı, kırtasiye giderleri, kamu bina inşası gibi kalemlerde tasarruf edildiği gibi zaman ve enerjiden de kazanç sağlanmıştır. Vatandaş işlerini zaman kaybına ve mesai sınırlamasına uğramadan çözer hale gelirken, aynı zamanda ‘aktif vatandaş’ karakteristiğine sahip olmuştur (Aslan, 2018:12). Ülkemizde akıllı şehirler kavramının incelenmesi ve detaylı bir biçimde yorumlanması adına kalkınma planlarında birtakım değer planlamaları yapılmış ve konunun aydınlanması

sürecinde 2019 -2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı bir akıllı şehrin bileşenlerinin nasıl detaylı bir biçimde meydana getirilebileceğinin üzerine, ulaşılması gereken 17 adet bileşenin var olduğu bilgisini tespit etmiştir (Şekil 6).



Şekil 6: Türkiye’de Akıllı Şehir Bileşenlerini Oluşturan Kategoriler

Kaynak: (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:15)

Akıllı şehir anlayışı çeşitli farklı bileşenler ile temsil edilmektedir. Örneğin devlet tarafında 17 kimi akademik çalışmada 8 kimi özel kuruluşların oluşturduğu geliştirmelerde ise 6 veya 4 bileşene sahiptir. Ama ne kadar bileşenle temsil edilirse edilsin, amaç tüm sistemlerde, gelişmiş teknolojiyi bir araç olarak kullanarak kaynakları verimliliğinden tavizsiz bir şekilde işleyip, şehirlerin kanayan yaralarına şifa olmak, gelişmiş projeler üretmek ve tehlikelere karşı sürekli koruyucu bir kalkan olabilmektir.

Avrupa Birliği (AB) tarafından da Boyd Cohen’in “Smart Cities Wheel (SCW)” metodolojisi kabul görmüştür. “Farklı Yaklaşımlardan Akıllı Şehirlerin Temel Bileşenleri” tablosu bakıldığında Boyd Cohen, Giffinger ve diğerleri ile Lombardi ve diğerlerinin oluşturmuş olduğu 3 bileşen yapısının birbirlerini desteklediği ve temel bileşen başlıklarında neredeyse aynı oldukları söylenebilir. Araştırmacıların ve kuruluşların oluşturmuş olduğu bileşenler tablosu ve matrislerin gösterdikleri bileşenleri açıklamaya çalışacak olursak; başta yaşadığı çağın farkında bu çağın eğitimini alabilmiş, tüm

yeniliklere açık bir ‘‘akıllı insan’’ ve üretken bir medeniyet mensubu, ferah, mutlu ve kıdemli bir şekilde oluşturacağı kaliteden en önce kendinin faydalandığı ‘‘akıllı yaşam’’ ve bu yaşamını uygun koşullar altında karşılıklı pozitif etkileşimle atıklardan arınık sürdürülebilir bir hale getirebildiği ‘‘akıllı çevre’’ farklı verimli ulusal ve küresel markalara sahip, girişimcilik ve verimliliğin zirvede, kazancın hızını kesmeden sürekli kazanma devrimine sahip olduğu bir ‘‘akıllı ekonomi’’ BIT’nin mobilitayı, güvenli ve yenilikçi erişilebilirlik ile ulaşımında teknolojinin ruhunun şehir sokaklarının her köşesine varana dek yayılması imkânının sağladığı ‘‘akıllı hareketlilik’’ ağının ve altyapısının var olması, tüm bu bileşen maddelerini gölgesi altına alarak gelişimlerinin taçlandırılmasını sağlayacak ve yol gösterecek olan katılımın, stratejilerin ve düzenlemeler ile politik ve yasal hamlelerin başında bulunan ‘‘akıllı yönetim’’ bileşenlerinin açıklanması, akıllı şehir anlayışının prospektüsünü tanımamızda faydalı olacaktır (Şekil 7).



Şekil 7: Akıllı Şehir Bileşenlerini Oluşturan Kategoriler

1.2.1. Akıllı İnsan

Akıllı bir şehir olabilme çabası gösteren bir yerleşmenin, girişiminde başarı sağlayabilmesi ancak anlayışa hâkim, doğru beceri setine ve yetkiliğine sahip çalışan insanların istidamdaki yaygınlığı ile üretici seviyesi ve bu insanların hitap ettiği akıllı şehir anlayışının cazibesinin, kolaylıkların ve ürünlerinin farkında olan hedef kitlede bulunan akıllı insan nüfusu yani tüketici seviyesine bağlıdır. Hem üretici ve hem tüketici noktada bulunan insanın, akıllı şehir anlayışında pasif ve dönemin gerektirdiği değişimden uzak kalması elbette ki beklenemez. Sektörel olarak farklı kanallarda düşünülebilir, tüketimde kendine sunulan ürünün kalitesinin belirlenmesinde akıllı şehir anlayışı kapsamında bilgi iletişim ve teknoloji ağının yardımı ile etkin rol alabilen akıllı, kabiliyetli ve nitelikli insanların devrede olması bu ürünün kalitesinde artış meydana getirecektir. Böylesi birey varlığına sahip bir şehrin istikbale yönelik başarı planlarında

sapma ihtimalide hiç şüphesiz daha da zorlaşacaktır. Yetenekli ve yaratıcı, değişken inovasyon kalıbına sahip bir popülasyonun varlığı, sınırlarının farkında yapacağı tüm eylemlerin sorumluluğunda ve sonuçlarının bilincinde yetiştirilmesi ve sosyal bir sermaye oluşturularak beşerî altyapısını hazır hale getirmesi, şehrin akıllılık anlayışını elde etme uğraşına, toplumsal olarak sadık kaldığının göstergesidir. Zira akıllı şehirler bileşeni kapsamında; insanların bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek yaratıcılığı ve inovasyonu özendiren kapsayıcı bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır (Elvan, 2017:8). Bilgi, iletişim teknolojilerini yürüttüğü veya ilerlemesinde payı olduğu iş üzerine aktarma amacı bulunan, bu amaç için çalışmalarda bulunan, yetkililere, çeşitli yöntemler ile haberleri ileten, teknolojinin mevkiinde uygulanmasını mümkün kılan kişiler olarak akıllı insanlar, 21. yüzyılın birikimini adeta sırtında taşıyan kişiler olup bu sayede şehrsel yaşam ortamının gelişmesine ve kalkınmasına katkı sağlayacaklardır (Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1: Akıllı Teknojiler IoT Hackathonu

Kaynak: (www.haberturk.com, 2020)

Akıllı şehir sisteminin temel yapı taşı olan akıllı vatandaş bileşeninin nitelikleri şu şekilde sıralanabilir;

- Akıllı vatandaşlar, profesyonel olarak yaptıkları işi mükemmelleştirir.
- Akıllı vatandaşlar, yüksek bir İnsani Gelişim Endeksine sahiptir.

- Yaşam boyu öğrenmeyi tercih eden ve e-öğrenme modellerini kullanan sakinlerdir.
- Akıllı vatandaşlar, kozmopolit, açık fikirli ve çok kültürlü perspektife sahiptir.
- Akıllı vatandaşlar, sağlıklı bir yaşam tarzı sürdürürler.
- Akıllı vatandaşlar, son derece esnektir ve değişime karşı direnç göstermezler.
- Akıllı vatandaşlar, kentlerinin sürdürülebilir kalkınmasına aktif olarak katılırlar.

(Kumar ve Dahiya, 2017:12'den aktaran (Örselli, Bilici ve Babahanoğlu, 2018:8)). Akıllı vatandaş veya insanların aydın kişilik özelliklerini bu boyutlara taşıması ve sosyal bir sermayenin yaratılmasıyla şehir ile özdeş bir teknolojik sistemin kurularak gelişime katkının sağlanması, bileşenin akıllı toplum nezdinde giderek kuvvetlenmesi anlamını taşımaktadır. Toplum 5.0 gibi kavramların kulağımıza çalındığı bu günlerde akıllı insan kavramının geliştirilmesi üzerine gidilmeli ve boşluklar tespit edilerek mahir ve uyumlu hale gelmiş insanların yetiştirilmesine kilitlenilmelidir. Almanya'nın Hannover kentinde düzenlenen CeBIT 2017 Fuarı'nda ilk kez Japonya Başbakanı Shinzo Abe tarafından geniş kitlelere duyurulan; nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri, paylaşım ekonomisi ve robotik gibi Endüstri 4.0'la birlikte anılan gelişmelerin endüstriler ve özellikle sosyal hayatla eşleştirildiği bir toplumsal düzen inşasını ifade etmektedir. Konseptte süper akıllı olarak adlandırılan toplumda, yeni değerler ve hizmetler sürekli olarak geliştirilmekte ve insan hayatına entegre edilerek daha sürdürülebilir, kolay ve sağlıklı bir hayat tasarlanmaktadır (Kocagöz, 2019:6). Çalışmalar bu yönde ilerlerken şehirlerin yegâne kaynaklarından insan sermayesini mükemmel bir güç olarak akıllı insan bileşeni haline dönüştürmesi gerekmektedir. Bu sayede entegrasyon sürecinde süper akıllı toplumları ve teknolojiye ihtiyacı olan gerekli ürünleri üretme kabiliyetlerini yakalayabilen bir gelişme ağının sahibi bazı şehirselleşmiş yerleşmeler bu ağın oluşturulmasında yalnız bırakılmayacaklardır.

Akıllı insan bileşeninden kasıt insanların yalnızca teknoloji sarmalı içerisinde bulunup bu sarmal içerisinde bilişim dünyasında konuşmayı dahi unutan dijital yerliler haline dönüşmesi ve eylemleriyle yalnızca sanal dünyanın öğüttüğü ürünleri kullanabilen varlıklar haline dönüşmesi amacı kesinlikle taşımamaktadır. Bu sanal değirmenin mimarları, enerji kontrolünden sorumlu uzmanları, üretilen ürünleri ve hammaddeleri ne şekilde temin edildiğinin ve kullanıldığının detaylı takipçileri ve yeni üreticileri haline

gelmesi aşaması, tüketicilerinin ihtiyaçlarının farkında olan tasarruflu, bilinçli bireyler olarak yetiştirilmeleri anlamını taşımaktadır.

Akıllı şehir, teknoloji ve vatandaş arasındaki sinerjilerle ilgilidir, akıllı insanlar olmadan akıllı şehirlerin gelişimi etkili bir şekilde ilerlemeyecektir, akıllı vatandaş / insanlara, ekonomik gelecekte radikal bir değişim yaratacak dijital ekonominin arkasındaki ana itici güç olarak ihtiyaç duyulmaktadır ("Five Elements in Smart Cities," 2016). Akıllı insan farkındalığı, katılımcılığı ve yaratıcılığı yüksek, hayat boyu öğrenen, bilişim teknolojilerini hayatına dâhil etmiş, beşerî ve sosyal sermayenin ana unsuru ve şehir yaşamının odak noktası olan bireydir. (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:12). Şehirler yeni bir teknoloji kullanıyorlarsa, tüm vatandaşların teknolojiyi anlamlı bir şekilde kullanmalarını ve bundan faydalanmalarını sağlamak gerekmektedir. Bu, vatandaşların yeni teknolojiyi tanımasına yardımcı olabilecek ve karşılığında fikirlerini ve girdilerini sağlama fırsatı veren eğitim ve öğretim programlarına, atölye çalışmalarına ve bilgisayar korsanlığına karşı çalışmalara topluluk düzeyinde yatırım yaparak sağlanabilir. Bu programların bazıları özel inisiyatiflerle, bazıları ise kamu politikası ve yerel yasalar uygulanarak yapılabilir ("If we need smart cities," 2019). Bu bileşen kapsamında da insanların bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanarak üretme becerilerinin, yaratıcılıklarının gelişmesi hedefleniyor. Örneğin iletişim platformlarıyla birbirini eksik olduğu konularda eğitebilen ve ortak çalışmalarla inovatif projeler üretebilen şehir sakinleri yaşadığı şehre artı değerler katabiliyor. Maddi bir değer yaratan inovatif projelerin dışında, yaratıcılığı barındıran ve maddi bir karşılığı olmayan ortak sanat çalışmalarıyla insanlar yaşadıkları şehre sanatsal dokunuşlarda bulunabiliyor ("Geleceğin Şehirleri," 2019). Akıllı insan bileşeni yaşam boyu öğrenmeye açık katılımcı ve yaratıcı, girişken bireylerin yetiştirilmesiyle birlikte, artık kendi zihninde sıkışmış bireylerden ziyade küresel algı sahibi eğitim seviyesi yüksek artı yabancı dil sahibi teknoloji kalemını en etkili biçimde kullanabilen daha fazla kaliteli fert ehli bir şehir yaratmayı olası hale getirmektedir.

1.2.2. Akıllı Yaşam

İnsanlar, diğer canlılar arasında eylemlerini tasarlayan, düzenleyen ve geleceğe dair sürekli plan halinde bulunan varlıklardır. İnsanların bu plan ve tasarımı süreci içerisinde geçirdikleri ve yeni bir geçmiş elde ettikleri her anın merkezine konuşlanmış teknoloji,

yaşamsal tüm faaliyetlerini bir açıdan kontrol altına alarak onların ihtiyaçlarının yönetimine fayda sağlayan bir araçtır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin insanların tüm aktivitelerine ve hayati faaliyetlerine yansması, kolaylaştırıcı unsurların hızla artmasına, kalitenin ne olduğunun bilincine varılmasına, var olan bilgi seviyesinin sürekli yükselmesine imkân sağlamakta artık onun kontrolünden uzak bir etkinlikte bulunmanın çok zor olacağının sinyallerini vermektedir. Bu evrede eğer akıllı teknolojinin kullanımı ile şehirlerini farklı bir boyuta taşıyarak insan ve mekân etkileşiminin inovasyonunu sağlayan akıllı şehirler anlayışı takip edilirse, ileri seviye eğitim kaynağına sahip, lüks ve konforlu, güvenli, sağlıklı bir hayatın sahibi, dijital dünyanın faydalarından yararlanabilen terfi etmiş bir nüfusun bulunduğu yaşam alanlarına dönüşmüş akıllı yaşam bileşeninin hâkim olduğu modern şehirler elde edilmiş olunacaktır. Zira dünya bir tercihle karşı karşıyadır. Ya şehir geliştirme çalışmaları yeni teknolojilerden en çok yararlanacak şekilde bir ilerleme gösterir ya da kaynakları eski köhnemiş özellikleri yenilemeye ayırabilir ve teknolojiyi nüfus yoğunluğu ve çevre sorunlarıyla savaşıma fazla bir katkısı olmayan gelişigüzel, güvensiz bir şekilde kullanabilir (Herzberg, 2017:25).

İnsanların hayatlarını devam ettirdiği gelişmiş meskûn alanlarında, ekonomisini, turizmini, çevresini, ulaşımını, sağlığını, güvenliğini ve kamu hizmetlerini ve faydalandığı diğer tüm alternatif hizmetlerle birlikte tüketimini, bilgi iletişim teknoloji ağının himayesinde şekillendirebilmesine ve sosyal bir kudretin elde edilebilmesine akıllı yaşam denilmektedir. Hastaların internet üzerinden tansiyonlarını, kan şekerlerini ölçebilen, bunları buluta göndererek, gerektiğinde hastanın aile hekimini ya da hastanesini arayarak uyarı yapan uygulamalar kullanılmaktadır. Hasta, hastaneye gitmeden akıllı sağlık sektöründeki IoT uygulamaları ile durumunu görebilmektedir (Telciler, 2018:46).

Akıllı şehirler, akıllı yaşam için insanların birbirleriyle bağlantı kurmasını, evlerini ve ofislerini daha kolay dışarıdan yönetebilmesini, çevresiyle daha yakın etkileşime geçmesini sağlamak için nesnelerin interneti teknolojisini kullanmaktadır. Aynı zamanda çevrimiçi sosyal platformların kullanılması vatandaşın yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Böylelikle daha sağlıklı, mutlu ve canlı bir yaşam tarzı geliştirilebilmektedir (Armağan, 2018: 394). Örneğin akıllı teknolojilerin sağlık alanında üretimleri neticesinde dünyada insan sağlığını kolaylaştırıcı mikro çiplerin ve diğer sensör sistemlerinin geliştirilmesi akıllı şehirler bağlamında akıllı yaşam bileşeninin

etkisiyle devrede olan birçok yavaşlatıcı unsurun bu etkisinin silinmesine fayda sağlamaktadır (Şekil 8).



Şekil 8: Akıllı Teknojiler ile Sağlık Yönetiminde Elde Edilen Kolaylık

Kaynak: (Öcal, Doğru ve Barışçı, 2019:697)

Akıllı yaşam, sağlık eğitimi ve güvenliği de dahil olmak üzere sürdürülebilir bir sosyal ortamı garanti ederek vatandaşlarının yaşam kalitesini artırmak için fırsatlar sunmakla ilgilidir. En son teknolojiyi vatandaşların günlük faaliyetlerine dahil ederek, sadece üretkenliklerini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda dijital dünyada büyümenin hızlanmasına yardımcı olacaktır (“Five Elements in Smart Cities,” 2016).

Akıllı insan bileşeninde yetiştirilen kabiliyetli bireylerin hayattan bekledikleri memnuniyetin şehir ölçeğinde diğer tüm bileşenlerin aktivitesiyle onlara sunulması akıllı yaşam bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Akıllı yaşam, düzenlenen yeni nesil tasarım ve mimari yapıların ön plana çıktığı, akıllı evlerin ve yeşil binaların şehri oluşturduğu, akıllı doğa ve peyzaj yönetiminin yürütüldüğü, akıllı mobilyaların insanların her köşede hizmetine sunulduğu, akıllı şehir planlamasına sahip şehirlerde, insanların sorumluluğundaki birçok yükün makinelere aktarıldığı, güvenlik, enerji, su, sağlık gibi kıymetli ihtiyaçların kullanımında kolaylaştırıcı çözüm odaklı uygulamalardan faydalanılan, bilgi iletişim teknolojilerinin yaşam kalitesini arttırıcı bir şekilde hayata uyum sağladığı bir bileşeni açıklamaktadır.

Şehir izleme sistemlerinin geliştirilerek güvenliğin sağlanması ve su kullanım oranında azalmanın sağlandığı, kültürel tesislerin ve sosyal olanakların arttırılarak, barınma bakımından şehrin kalitesinin sorgulanmadığı, turistik imkânların teknolojik imkânların gölgesinde uluslararası arenada kabul görmüş bir marka düzeyine ulaşması ve insanların tüm bu hizmetlere erişebilirliğinde hiçbir problemle karşılaşmaması akıllı şehir anlayışı girişimlerinin akıllı yaşamı kalkındıran faydaları olarak gösterilebilir.

1.2.3. Akıllı Çevre

Dünyada yaşayan bütün insanların hayata gözlerini açtıkları ilk andan itibaren kazandıkları sorumluluk gelecek nesillere doğdukları kalitede bir dünyadan daha azını asla teslim etmemektir. Faydalandıkları tüm dünya kaynaklarını, gelecek kuşaklardan emanet aldığının ve istikbalin de bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olduğunun bilinciyle, hep saygılı adımlar atıp, tahribata ve tehlikeye muhatap bırakmadığından emin, ihtiyaçlarını karşılamalı ve değerlendirmelidir. İnsanlar kirliliğin her türlüsüne karşı tedbirli ve temkinli, atıkların azaltıldığı ve teknik çözümlerle ortadan kaldırıldığı, yenilenebilir kaynakları, kullandığı kaynak listesinin daima ilk sırasında tutan bir ömre sahip olarak yaşamalıdır.

Fosil enerji, temiz su ve kullanılabilir verimli araziler gibi kaynaklar çoğumuzun bildiği gibi sınırlıdır. Bilmekteyiz ki şehirler dünya çapında üretilen tüm enerjinin aslan payını tüketmektedirler. Uzun vadeli şehirler için yüksek yaşam standardını sürdürmek için gıda, barınma, hareketlilik ve atıkların uzaklaştırılması hammadde ve enerji ihtiyacının karşılanması gereklidir. Ekolojik ayak izlerini azaltmak oluşacak kıtlıklara karşı alternatifler aramak fosil kaynakların kullanımı yerine yenilenebilir birçok kaynağa başvurmak gereklidir ("Smart City," 2016).

İçinde bulunduğumuz çevre, 19. yy. itibariyle insanların vahşi yıkıcı dönüşüm etkisi karşısında daha önce sabrettiği düşük seviyedeki antropojenik etkilere karşı gösterdiği dayanıklılığını yitirmiş, doğal işleyişini bozan ve sürekli hale gelen sorunlar yüzünden de reform direncini kaybetmiştir. Geri dönüt olarak bizlere verdiği tepkilerin açılımı ise artık düzelme sürecine ya insanların çabasıyla ya da insanlar olmaksızın girebileceğinin sinyalleri ile doludur. Doğanın dinamikleri içerisinde çevrenin suyunu, havasını, toprağını ve diğer tüm kaynaklarını, insani etkilerle kirliletmek, yabancı maddelerin açık hedefi haline getirip bu doğal kaynakların kendine has özelliklerini kaybettirmek, fiziksel

kimyasal ve biyolojik yapılarının bozunmasına ve dengenin kaybolmasına neden olmak gibi temel sebepler; asit yağmurları, ozon tabakasında incelme, sera etkisiyle dünya üzerindeki iklimik basınç, erozyon ve çölleşme vb. durumlar ile önü alınmaz problemlere ve beşeri hayatın kaldıramayacağı sonuçlara yol açmaktadır. Böylesi sonuçların sıklığındaki artış ise insanlara, yaşam süreci içerisinde çevre üzerindeki davranışlarında çok daha dikkatli davranması gerektiğini açıkça belirtmektedir.

İnsanın yaşadığı ortam üzerindeki sınırını belirleyememesinde ve ileriye gitmesinde, çevresel sorunlarla dolu zararlı ve korkunç bir tablonun oluşmasında, neredeyse en fazla paya sahip ama yine de içerisinde bulunduğu bu kaos ortamını düzene sokacak ve sağlıklı bir konuma taşıyacak olan, teknoloji ve gelişimi, olumlu yönde çevresel dönüşüm için çok kıymetli bir parametredir. 20. yy. son dönemleri itibariyle insanların dünyayı şekillendirici etkisinde teknolojinin artık baş aktör olarak hızla rolü artmış, çevre üzerinde pozitif yönde etki edebilecek kurtarıcı ve geliştirici kimliğe sahip ürünler ortaya koymasıyla ve erişebilirliğinin artmasıyla da insanlar bu aracı çevresel hatalarının önlenmesinde ve telafilerinde kullanmak adına yoğun çaba sarf etmeye başlamışlardır.

Doğal ve beşerî coğrafyanın birbirine kilitlendiği ve beşerî faaliyetlerin doğal unsurlar üzerinde hâkim konumda bulunduğu yerleşmeler olarak şehirler, kendilerine rağbet eden insanların giderek birtakım ihtiyaç unsurlarından mahrum kaldığı gerçeğiyle yüzleşmektedirler. İşte şehrsel alanlarda nüfusun giderek yoğunlaşmasıyla beraber mahrum kaldığı bu ihtiyaç unsuru kaybettiği doğal çevrenin ve doğal kaynakların ta kendisidir. İnsanlar bazı çevreleri o kadar büyük ölçüde değişime uğratmışlar ki, bugün artık doğal çevre ile insanın yarattığı antropojen çevreyi birbirinden ayırt etmek adeta olanaksızlaşmış ve artık geriye çok az doğal çevre kalmıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2014:513). Beşerî çevre unsurlarıyla doğal çevrenin birbirine yaklaşması ve baskın beşerî tesirlerin doğal çevreyi ve doğal yenilenemez kaynakları sürekli kontrol altında tutarak zamanla örselemesi ve dejenerasyona uğratması, insanların şehrsel alanlarda doğal çevresel aktörlerin sürdürülebilir yönetimi üzerinde kayda değer koruyucu müdahalelerde bulunmalarını mecburi kılmıştır. İnsanların şehirlerde aşikâr bir tahribat söz konusu olmasına rağmen yoğun bir baskı ile doğal kaynakları ve çevreyi kontrol altında tutmaya çalışmasıyla birlikte sağlanan fayda ve verim günbegün kaybedilmeye başlanacaktır. Zamanla ortaya çıkardığı problemler ise şehrsel hayatın akışını maddi manevi zarara uğratmaya başlayacaktır. Bugünün şehirlerinin çoğu, devasa şehirli nüfusun artışıyla başa

çıkabilecek bir donanıma sahip değildir. Mevcut alanlar etkili bir şekilde kullanılamıyor. Eski miş, pahalı ve kirlletici ulaşım araçlarının yanı sıra paslanmış su şebekeleri ve kanalizasyon sistemleri hala standart. Pek çoğunda 19. yy. altyapılarının kullanıldığı 20. yy. şehir modeli çağdışı kalmış durumda. Hizmetleri etkili ve verimli bir şekilde sunmadığı gibi modern teknolojiyi de hem işletme giderlerini düşürebilecek hemde yaşam standartlarını iyileştirebilecek şekilde kullanmıyor (Herzberg, 2017:20).

Çoklarına göre günümüzde en önemli dört küresel sorun beşerî coğrafyacıların ilgisini çekmeyi sürdürmektedir. Bu küresel sorunların her birinin kendine göre ayrı ayrı ciddi sonuçları varken, bir de bunları bir arada düşündüğümüzde kıyamet gününün şimdi değilse bile, yakında geleceği beklenebilir. Bu sorunlardan birincisi çevre tahribidir (Tümertekin ve Özgüç, 2014:515). Kayıpların ve zararların yaşanmaması ve aşılması adına insanlar, kaynaklarının yönetimlerinde ve çevrelerinin en verimli kullanımında, teknolojik gelişimlerden de faydalanarak çevrelerini doğal profil çizgisinden ayırmadan kendi öz kimliğine uygun projelerle kalkındırmalıdır. Böylece maddi ve manevi bir refah kanalını elde etmesinin yanında şehirler tasarruf kabiliyetini de nitelikleri arasına ekleyeceklerdir. Bu kapsamda basit şehirler, akıllı şehirler anlayışının akıllı çevre bileşeni çerçevesinde ele alınacak olursa, insan ve çevre arasındaki etkileşim ile inovasyonun ve teknolojik bağlamda gelişimin azminden faydalanılarak şehirler; veriler, robotik sistemler, dijital sensörler ve yapay zekâ gibi kontrol mekanizmaları ve sistemleri ile donatılıp klasik şehirler anlayışı ve problemleri geride bırakılabilir, yerine bağlantılı, akıllı teknolojiler ile yönetilen ve sürekli gelişim halkası içerisinde bulunan, akıllı çevrelere sahip yeşil şehirler kazanmak mümkün hale gelebilir.

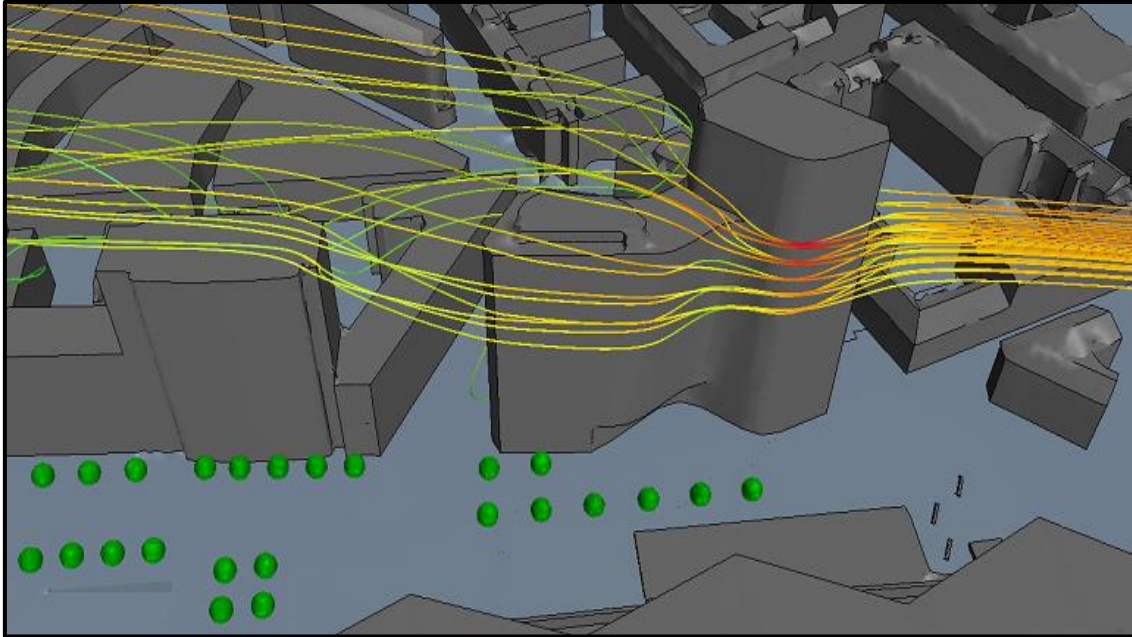
Akıllı çevre yenilenebilir enerji, akıllı şebekeler, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, ileri hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu binalar ve kent planlaması, enerji verimli akıllı sokak aydınlatmaları, katı atık yönetimi, akıllı su yönetim ve drenaj sistemleri gibi çözümleri kapsamaktadır (Elvan, 2017:8). Doğal ve beşerî çevrenin rehabilitesi için sensörler aracılığıyla IoT uygulamalarının oluşturduğu çevresel veriler ve ölçümler insanların takip yeteneğine katkı sağlayarak bu alanların trendine uygun müdahalelerde bulunabilme imkânı kazandırabilmektedir. Aldığımız nefesin artık sağlıklı kriterlere sahip olup olmadığını ve tehlikenin bizlere yaklaşıp yaklaşmadığını sağlık açısından henüz bir rahatsızlık geçirmeden veya altyapısını hazırlayacak koşulların sinsi adımlarının sesleri henüz yükselmeye başlamadan tespit edebileceğimiz sabit veya mobil

gezici araçların sağladığı verileri toplayarak, hava kalitesini takip etmek ileride faydalı tahminler ve sorunlara karşı çözüm yolları elde edebilme gücümüzün artmasını sağlayacaktır. Yahut coğrafyaya kirletici unsurların yüklenmesinden ötürü doğacak çeşitli sosyal sorunların ve çevre problemlerinin atık takip sensörlerine sahip akıllı çöp konteynerleri vasıtasıyla engellenmesi, sorunsuz toplanacak olan atıkların da yine toplama alanına yığılmasından ziyade enerji kaynağı olarak kullanılmasıyla, mekânları sahiplerinin kullanımına en kaliteli biçimde sunabileceklerdir. Şehirde su sistemlerinde oluşabilecek çatlakların veya salgınların nüfusu mağdur bırakmadan önlenbilmesine imkân tanıyan sensörler altyapılarda kullanılabilmekte, suyun tedarik edildiği havzanın yönetimi gerçekleştirilebilmekte, internetle verilere kolayca erişilerek çevrenin gelişmesi için kullanılacak tüm parametrelerin ömrü takip edilip fayda sağlanabilmektedir. Tüm dijital müdahalelerle çevreyi pozitif anlamda kalkındıracak örneklerden de anlaşılaacağı üzere akıllı çevre bileşeni akıllı şehirler anlayışı için şehirlerin doğal ve beşerî çehresinin değişmesinde çok kıymetli bir konuma sahiptir. İnsanlar gibi varlığını sürdüren şehirlerin kaliteli enerji kullanımını da düzenleyecek olan akıllı çevre anlayışı, tribünler, akıllı aydınlatmalar, mobilyalar ve akıllı binalar ve geniş alanlarda panellerle elde edilen enerjinin planlı bir biçimde dağıtıldığı mikro şebekeler ile şehirlerin ihtiyacını karşılayacak kapasitede kullanılması veya fazla elektriğin ısıtma gibi çeşitli şehirselle ihtiyaçlarda kullanılmasıyla, devasa elektrik akımlarının plansız harcanmasının ve elde edilen ekonominin yitirilmesinin önüne geçebilecektir.

Akıllı çevre teknoloji yardımıyla çevre ve doğanın sürdürülebilirliği sağlanabilmekte, yeşil alanlar ve su kaynakları kontrol edilebilmektedir (Deloitte, 2016:26). Atık çöp ve diğer unsurların yanında, tasarruflu kullanımında öncelik sağlanacak propagandaların dijital kaynağı olabilecek akıllı çevre bileşeni atık su kullanımının gelecekteki inanılmaz su kıtlığı boyutunun da önüne geçebilecek arıtma sistemlerinin bulunduğu verimliliğin sağlanmasını amaç tutan bir bileşendir. Şehirselle alanlarda endüstriyel alanlarda ihtiyaç olarak kullanılacak atık öncesi suların takibi ile arıtım ürünü gri su potansiyelinden karşılanması sağlanarak su gider seviyesi daha da minimize edilebilecektir. Teknolojik kontroller ile yönetilebilecek aquaponik gibi çevresel mühendislik sistemlerini şehirlerde oluşturularak verimli sürdürülebilir gıda üretimi sağlanması da şehrin gıda ihtiyacına yapılan akıllı çevre katkılarından sayılabilir. Akıllı çevre sayesinde yaşanan çevrenin kalitesi arttırılacak koruma çalışmaları neticesinde insanların çevrelerinin doğal

cazibesinin ve çekiciliklerinin seviyesi yükseltilecek, tabi güzellikleri popüler bir sunum potansiyeline sahip olabilecek, akıllı parkları ve çevreleri bir mesire alanı ve turizm metası olarakta kullanılabilecek, yok edilen gürültü kirliliğiyle çevre daha alımlı bir kalıpta anılabilecektir.

Akıllı çevre denildiği zaman yalnızca beşerî problemlerin oluşturduğu doğal kaynaklar üzerindeki baskının tanımı da akla getirilmemelidir. Bunun yanında doğal kaynakların beşerî yaşam kalitesini sınırlandırdığı birtakım tabi davranışlarında şehrin menfaatine teknolojik yeniliklerin faydasıyla şekillendirildiği ve problem oluşturabilme ihtimalinin ortadan kaldırılabilirdiği müdahaleler akıllı çevre bileşeninde değerlendirilebilir. Örneğin şehrin tespit edilen gerekli noktalarına şehrsel alanda daha fazla konfor sağlanabilmesi için yerleştirilen şaftlar ve sensörler ile rüzgâr akımının yönü şekillendirilerek şehrin farklı yönlerine doğru kanalize edilmesi, rüzgâr koridorlarının oluşmaması için uygun şehir planı ve bina düzenlerinin oluşturulması şiddetli rüzgâr akımının oluşturacağı bozucu etkinin önüne geçilmesini sağlayabilmektedir (Şekil 9).



Şekil 9: Doğa Koşullarını Şehir Menfaatine Akıllı Teknolojiler ile Yönetmek

Kaynak: (<https://smartcity.wien.gv.at>, 2020)

Çeşitli yapay iklimlendirme müdahaleleriyle çevrede bulunan ve yoğun talep gören sokaklara ve caddelere insanlar ve diğer canlıların yaz günlerinde muzdarip kaldığı sıcaklıklardan etkilenmemeleri adına, ölçümlerin zararlı olacak derecede artışında bu

zararı engelleyecek nemlendirici robotik buhar sistemlerinin oluşturulması da akıllı çevre bileşeni kapsamında değerlendirilebilir.

İnterdisipliner bir program olarak ilgilenebildiğimiz çevremiz gelişmeye programlı bir unsurdur. Taşıma kapasitesini tartışarak verimliliğine anti tesirlerde bulunmak, hakim olduğu tüm noktaların birbirine insan vücudu gibi bağlı olduğunu unutup herhangi bir köşesinde yapılan bozucu etkinin sonucunun başka yerde kesinlikle patlak vereceğini unutmak, çeşitli deformasyon süreçlerine tabi tutarak kalitesini ve niteliğini kaybettirmek gibi sorumluluk taşımayan anlayışların yürütülmesi, akıllı çevre bileşeni sayesinde terkedilen silinen ve yerine dijital geliştirme ve sanal himaye araçlarının, yöntemlerinin, çalışmalarının tesis edilmesiyle aşılabilen durumlardır.

1.2.4. Akıllı Ekonomi

İnsanlar ellerinde bulunan ihtiyaç fazlası ürünleri sosyal bir adım atarak kendi ihtiyaçlarını karşılamak adına farklı insanlarda bulunan ürünlere vadederek, takas ekonomisini alevlendirdikleri ve değiş-tokuş dinamizmiyle insanlar arası aktiviteyi canlandırdıkları andan itibaren, kıtlık kelimesini yaşamlarından nasıl silebileceklerini öğrenmişlerdir. İnsanların kaynaklarının sınırlı ihtiyaçlarının ise sınırsız olması onları ekonomik gelir ve giderlerinin kontrolünü ellerinde bulundurma arzusunı yöneltmiş ve daima alternatiflerin arasında en iktisada değer ürüne sahip olma yönünde tercih haklarını kullanmalarına sebep olmuştur. İnsanların zorunlu ihtiyaçlarının temini konusunda çok düşünceli olmadığı, toplumca kazanılan değer ve tasarruf ekonomisi ile bir şehrin veya bir ülkenin ekonomisini etkileyecek büyüklükte kaliteli ürünler üretebilen, uluslararası arenada şehir halkının yaşamına refah ve finansal anlamda mutluluk enjekte edebilecek bir ekonomik kaynak rezervine sahip, yeni dijital teknolojilerin oluşturduğu ağların himayesinde birçok ekonomik girdi kapısının açılması ve çalıştırılması, şehrin akıllı ekonomi adımlarını atmaya başlamış olduğunu göstermektedir.

Tıpkı çevrenin nasıl tabi bir kaynak olarak gelecek nesillere transferinde en kıymetli haliyle aktarımı bekleniyor ise ekonomide aynı kaygılara sahip olunarak maddi alım kuvveti en yüksek seviyede gelecek nesillere iletilmesi gereken beşerî bir mirastır. Bu açıdan 21. yy. 'da bizlere emanet edilen basit ekonominin geleceğe tesliminde ancak bilgi iletişim teknolojilerinin kalkındırıcı etkisiyle harmanlanarak, yenilik ve yenilikçilik ruhunu bir dinamo pozisyonunda kullanılıp, en şeffaf haliyle geliştirilerek, akıllı

şehirlerin maddi imkânlar sınırını belirlemekte olan bileşen grubu akıllı ekonomi haline dönüştürülebilmesiyle daha ileriye gidilmiş olunacaktır. Bilgi ve iletişim teknolojileri temelli üretim ve hizmet sunumu yeni tür iş modellerini ortaya çıkarmaktadır. Üretici, tüketici ve iş ortaklarının elektronik ortamdaki etkileşimlerini ifade eden “e-iş” ve internet üzerinden ticaret yapılmasını ifade eden “e-ticaret” kavramları, geleneksel üretim ve iş yapma yöntemlerini değiştirerek; malların, hizmetlerin ve bilginin sanal ortamda hızlı ve etkin bir şekilde dolaşımını sağlamaktadır. Bu durum kaldıraç etkisi yaparak girişimciliği, istihdamı ve verimliliği olumlu olarak etkilemektedir (Gürsoy, 2019:61).

18. yy. 'da buhar gücü ile çalışan makinaların gelişmesiyle endüstri devriminin alevlenmesi, elektriğin 19. yy. 'da bu alevi körüklemesi ve ulaşım ağlarının kalkındırıcı etkiye katkıda bulunmasıyla beraber, artan üretim ve hammadde miktarı ve bu ürünlerin pazarlara yayılması giderek hızlanmıştır. 20. yüzyılın son döneminde ise teknoloji ve elektronik ürünlerin bir arada üretildiği fabrikasyon ürünlerini, daha ekonomik hale getirecek olan üretimde otomasyonun olmadığı herhangi bir nokta kalmamıştır. Günümüze doğru ise Endüstri 4.0 olarak karşımıza çıkacak gelişmiş üretim stratejileri ve bilgi teknolojileriyle entegre hale gelmiş üretim alanları ve imalatı ise neredeyse tamamen dijitalleşmiştir. Böylesi bir noktada ürün kapasitesinde sağlanan muazzam artış, tüketicinin alım gücünün artması ve ürün talebinin sürekli hale gelmesi, artan bilgi seviyesinin etkisi ve 21. yüzyıla dijital bir temel altyapının en parlak haliyle dahil olması gibi unsurlar; zamanla üreticinin, tüketicinin, ürünlerin, bu ürünleri üreten mekanik aksamın, tüketiciye iletimindeki hizmetler bütünüünün tamamının, açık bir modifikasyon ihtiyacına gebe olunduğunun görülmesine ışık tutmuştur. Bu modifikasyon sürecinde ise danışma makamında artık insanların algısı, dikkati ve gözetiminden ziyade ürettiği robotik kaynakların ve yapay zekanın, yönetimleri, tespitleri, kullanım prensipleri ve sistemleri yer almıştır. Tüm değişim-dönüşüm sürecinde bu danışma makamı da elbette kendisiyle birlikte evrim geçirerek gelişmiş yeni bir ekonomik irade çerçevesi çizmiştir.

Akıllı ekonomi bileşeni, şehrin bilgi işlem teknolojilerini kullanarak ekonomik rekabet ve verimliliğini arttırmak, e-ticaret, modern üretim ve tedarik sistemleri, iş süreç yönetimi ve iş ekosistemleri ile Ar-ge laboratuvarları gibi kentin refah seviyesini yükselten uygulamalar oluşturmaktadır (Gönenç Güler, 2019:437). Şehirlerde gerçekleştirilecek tüm aktif faaliyetlerin belli bir maddi imkân boyutunda gerçekleştirildiği ve bu imkân

dairesinin gelişimine katkı sağlayacak eylemlerin bilgi iletişim teknolojilerinin gücünün kullanılmasıyla beraber giderek inovatif bir hal alacağı ve genişleyeceği açıktır.

Akıllı bir ekonominin oluşması ve sağladığı avantajlar ile birlikte bu halkanın gelişiminin her adımı; yüksek üretkenlik, kaynak tasarrufu, girişimcilik, yenilikçilik ruhu, kümelenmeler, değişim yeteneğine sahip olma, esnek işgücü piyasasının hakimiyeti, ileri üretim mekanizmasının sürekli güncel çalışması, uluslararası piyasalar ile entegrasyon, e-ticaretin ekonominin dinamiklerinde önemli bir yer tutması, çeşitli bilgi işlem sistemleri ve Endüstri 4.0 gibi kavramların iş olanaklarını yeniden şekillendirirken birtakım istihdam olanaklarını ortadan kaldırıp, yerine akıllı kullanıcıları dahil ederek genç işsizliğin ve şehrin işsizlik oranında azalma sağlanması azmiyle yeni iş imkânlarının oluşturulması, ulusal markalaşma ve patent üretiminde önemli bir ivmenin kazanılması, ağır ekonomik şartlar ve şehir menfaatine gerçekleşecek çeşitli fırsatlar konusunda şehrin bir öngörü kalkanyla hazır halde tutulması gibi oluşturulması gereken çeşitli şartlara ve ana merkezi noktalarının kurulumuna bağlıdır (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2: Akıllı Bir Ekonomi Elde Edilmesinde BİT'in Rolü

Kaynak: (Bolt, 2018:87)

Bu sayede şehir, rekabetçi bir portföye sahip olan, sürdürülebilir yeni fikirler ortaya koyabilen ve transfer edebilen, ürettiği markalar ile marka haline gelmiş, kendi yerel yapısıyla tüm ülkenin reklamını yapabilme kapasitesine erişmiş, e-alışveriş bağımlılığı gibi sanal dünya ticari psikolojisi tepkilerini sürekli takip ederek kaynaklarını verimli hale

getirip oluşacak hızlı gerek dijital, gerek klasik sermaye akışının şehre bağlandığı, maddi girdi kaynaklarını ve gider hesaplarını sürekli teknolojik sistemlerle kontrol altında tutan ve gelirlerini arttıran, bahsedilen tüm aktörlerin sürekli iletişim halinde olduğu akıllı bir ekonomik ağ altyapısı edinmiş olur.

1.2.5. Akıllı Ulaşım (Hareketlilik-Mobilité)

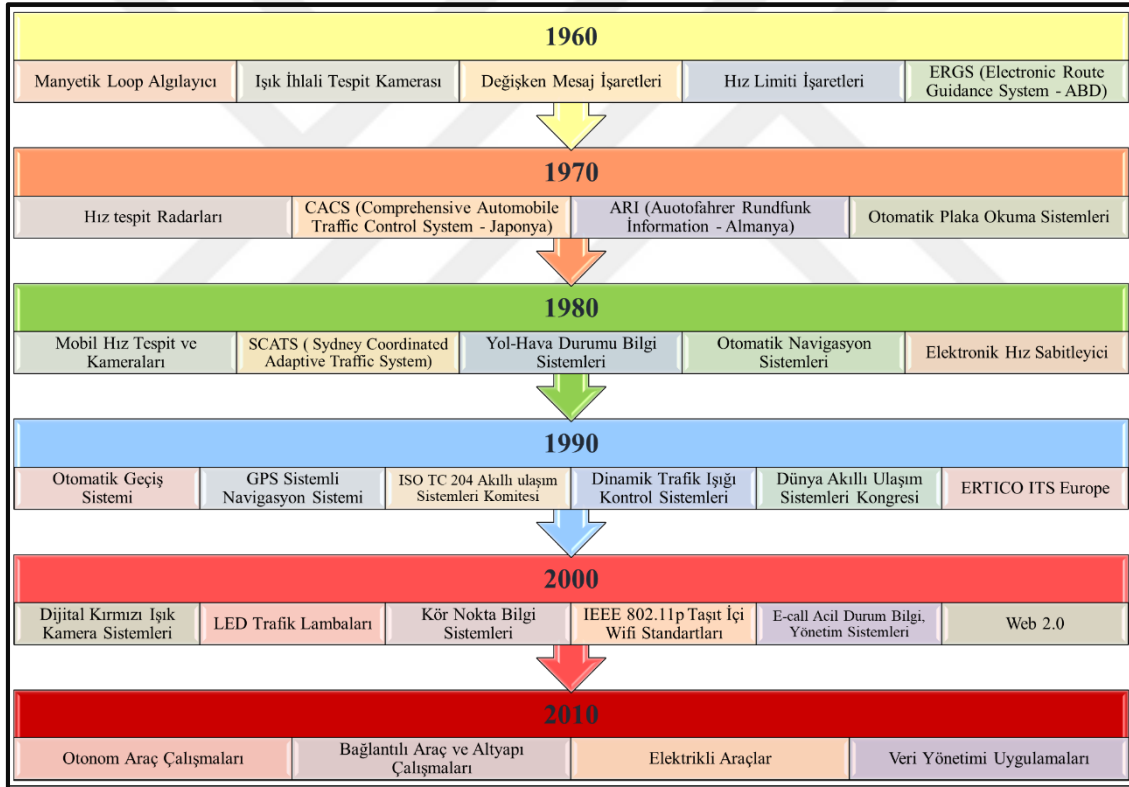
Küreselleşme ve kalkınmanın gerçekleşmesinde en önemli etkenlerden birisi, belki de birincisi, ulaşım ve iletişimde meydana gelen teknolojik değişimler ve mekânsal etkilenmeyi arttıran ulaşım ağlarının gelişmesidir. Genel anlamıyla insan ya da eşyanın bir yerden diğer bir yere hareket etmesini anlatan, fakat içinde yaşadığımız küreselleşme çağında artık bilginin, paranın, hizmetlerin de bir yerden bir yere erişmesini içine alan ulaşım, yeryüzünde çeşitli yerler, bölgeler arasındaki ilişkilerin oluşmasında, ölçülebilmesinde ve coğrafi görünümün şekillenmesinde önemli rol oynaması nedeniyle coğrafyanın başlıca inceleme konuları arasına girmiştir (Tümertekin ve Özgüç, 2013:495). İnsanların oluşturdukları tüm sektörler ve sektörlerin ortaya koydukları bilgi, hizmet ve ürünler, başka mevkilere transferleri sağlandıkça ve sürekli canlılığını koruyan ulaşım ihtiyacı giderildikçe, dünya üzerindeki beşerî ve ekonomik yaşam daha aktif bir karakter sergileyebilmektedir. Güzergâh, yol, yolcu, mesafe, trafik, taşıt-araç, taşınan yük, istasyon, liman, durak vb. terimlerin tamamı, canlıların ve nesnelerin bir yerden başka bir yere gitmesini veya aktarılmasını açıklayan, ulaşım faaliyetinden kaynağını alan terimlerdir. Tüm bu terimler yolun başlangıç noktası ve erişilmek istenen varış noktası arasında oluşan ulaşım faaliyeti hareketliliğinin durumu hakkında bilgiler vermektedir. Zaman, meydana gelen gelişim sürecinde insanların bu terimler hakkında sahip oldukları bilgi seviyesini inanılmaz bir şekilde arttırmıştır. İnsanlar da gerçekleştirecekleri ulaşım etkinliklerini daha kaliteli ve menfaatlerine uygun hale getirebilmek için bu terimlerde bulunan bilgi kapasitesini daha da arttırma, koruma, şekillendirme ve etkin yönetme yönünde sürekli çaba sarf etmektedir. Yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin ulaşım sistemlerini daha kaliteli hale getirebilmek adına bahsedilen yükümlülükleri dijital bir şekilde karşılama potansiyeline kavuşmasıyla, ulaşım faaliyetlerine etki eden unsurların tümü gelişim hızından bir an olsun taviz vermeden kalkınarak, 21. yüzyıl ulaşım faaliyetlerinin en modern hali insanların hizmetine sunulmaya başlanmıştır. İspatına gerek yoktur ki beşerî ve ekonomik gelişmişlik ile kullandığı ulaşım sistemindeki

gelişmişlik arasında karşılıklı apaçık bir ilişkinin var olduğu gerçektir. Giderek artan ekonomik ilişkiler, ticaret ve büyüyen enerji talebi, gelişmiş ulaşım sistemlerini gerektirmektedir. Bu anlamda ulaşım sektörü, gelecek yıllarda ekonomide temel sektör olacaktır (Karabağ ve Şahin, 2015:253). Ekonomik faaliyetlerin çeşitlendiği, toplumların zaman içinde niteliklerinin değiştiği bir dünyada, ulaşım da yeni bir yapılanma gerçekleştirilmeden ilerlemek mümkün değildir (Avcı, 2005:88). Barınma ve gıda gibi hayatta kalmak için karşılanması birinci sırada yer alan ihtiyaçları daima hemen arkalarında zorunlu ulaşım ihtiyacı takip etmektedir. Gelişmiş ulaşım kalitesini gündeminde bulundurmamayan çevrelerin nüfuslarında dünyadaki yaşam mücadelelerinde zorlayıcı ve kısıtlayıcı etkilere sürekli maruz ve mahkûm olacak kişilerin sayısı gittikçe artacaktır. Şehirlerin ekonomisinin ve finansal alt yapısının tüm dinamiklerinin, kalkınması da bozulma ve önemini yitirme süreçlerine girmesi de bu ulaşım faaliyetlerinin kalite seviyesine bağlıdır. Bu seviyenin umursanmadığı veya genel standartların gerisinde kalınmasına göz yumulduğu ülkelerin tamamında, bütün ihtiyaçların temininde başka ülkelere bağımlı bir hale gelmek, ulusal ve uluslararası ulaşım etkinliklerinin karşılanmasında bu ülkelere büyük küçük rol vermek zorunluluğuna sürekli katlanmak kaçınılmaz olacaktır.

İnsan yaşamının ve gelişiminin motoru haline gelmiş bulunan ulaşım faaliyeti 21. yüzyıldan itibaren artık beşerî kalkınma kapsamından insani yaşama tesir eden belki bir Rönesans devri olarak tanımlayabileceğimiz değişim dönüşüm evresinin en göze batan parçasını temsil etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ulaşım alanında da yaygın bir şekilde kullanılması ile akıllı şehirlerin akıllı ulaşım sistemleri olarak karşımıza çıkan Rönesans'ın bu en parlak kısmı, takip edilecek yolun en verimli şekilde kullanılması için yürütülecek olan dijital bir ulaşım ağının kurulması, IoT ürünleri, sinyal verici ve alıcı sistemlerinin kullanılması, bu ağı ve bu ağı aktif hale getirecek tüm araçları sensörlerle donatarak her bir erişim hamlesi hareketinin takip edilerek her an müdahaleye açık bir pozisyona taşınması, yine bu araçlar ve yollarda akıllı enerji çalışmalarının güdülerek akıllı çevre bileşenine selam gönderen çevreci bir yapısı ve geleceğinin olması, trafiğin zararlı ve yavaşlatıcı olumsuz etkisinin giderildiği, toplu taşıma araçlarının akıllı otoparkların yaygınlaştığı, intermodal taşıma ve gelişmiş lojistikle temin edilmesi planlanan ürünün hem üreticiye hem tüketiciye en verimli, kaliteli ve kârlı bir süreç içerisinde iletiminin sağlanması gibi çeşitli çalışmaları içermektedir. Akıllı teknolojilerin

üzerine tatbik edildiği ulaşımda gelişim sağlanarak insanların hizmetine sunulduğu akıllı ulaşım sistemleri (AUS), bir diğer şekliyle mobilite veya hareketlilik olarak çalışmalarda akıllı şehir bileşeni olarak incelenmektedir.

Akıllı ulaşım sistemleri genel olarak, insanın üzerindeki düşünme veya karar verme yükünü hafifletmeye yönelik ulaşım çözümleri olarak tanımlanabilir. Bu açıdan bakıldığında ilk AUS uygulaması, trafik ışıklarıdır. Trafik ışıkları sayesinde araçların ne zaman, yayaların ne zaman geçeceği ve kavşaklarda hangi yöne giden araçların hangi yöne gidenlere ne kadar süreyle yol vereceği meseleleri çözümlenmiş; böylelikle hem yayalar hem de sürücüler her seferinde düşünüp karar verme yükünden kurtulmuşlardır (T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2014:12). İlk akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları 1960'dan itibaren geliştirilmeye başlanmıştır (Şekil 10).



Şekil 10: Akıllı Ulaşım Sistemleri Tarihsel Gelişim Serüveni

Kaynak: (Katanalp, Yıldırım, Eren ve Uz, 2018:1504)

Zamanla insanlar hizmetine sunulan, hız tespit kameraları ve gelişmiş radarlar, GPS gibi küresel konumlama sistemleri, otomatik plaka okuma sistemleri, HGS, dinamik trafik ışıkları sistemleri, türlü sensörler ile donatılmış elektrikli otonom araçlar, araç içi bağlantı teknolojileri gibi daha birçok gelişmeler ve kalkınmış ulaşım altyapısı akıllı ulaşım

teknolojileri adında farklı bir linguistik yaratılmasını sağlamıştır. Önü hiçbir zaman kesilmeden tüm dünyada farklı rağbet derecesiyle konuşulmaya devam edilecek bu teknoloji dili akıllı şehir olarak nitelendirilen bir şehrin ana dillerinden biri pozisyonundadır.

1969'da ABD'de Elektronik Rota Kılavuzlama Sistemi (ERGS-Electronic Route Guidance System), Japonya'da 1973'de Kapsamlı Otomobil Kontrol Sistemi (CACS-Comprehensive Automobile Control System) ve Almanya'da 1974'de Sürücü Radyo Yayını Bilgilendirme Sistemi (ARI- Autofahrer-Rundfunk-Informationssystem) başlıklı uygulamalar daha sonraları “navigasyon” olarak adlandıracağımız rota/güzergâh kılavuzlama ve iletişim sistemleri olarak literatüre geçmiştir (Katanalp ve diğerleri, 2018:1504). Ülkeler artık ulaşım faaliyetlerini ve trafik koşullarını daha verimli ve güvenli hale getirebilmek adına hızlı bir efor sarf etmeye başlamışlardır. Aralarında oluşan rekabetçi platformda yeni sistemler ve çeşitli projeler geliştirerek tüm ulaşım faaliyetlerini, akıllı ve dijital bir dönüşüm ile tanışmaya sevk etmişlerdir. Bugün gelişmiş Avrupa ülkeleri, Avustralya, ABD, Japonya gibi ülkeler, gelişmiş bağlantılı ulaşım ağlarının varlığını, geçmişte üzerine yoğunlaştığı bu tür projeler ve çalışmalar sayesinde elde etmiştir.

Günümüzde birçok kesim tarafından ulaştırma yatırımları denildiğinde, yeni yolların yapımı ve mevcut eskimiş altyapıların bakımı algılansa da bu sektörün yatırımları beton ve çeliğin yanı sıra bilgi ve iletişim teknolojilerine de yoğunlaşmaktadır. Bu kapsamda ön plana çıkan akıllı ulaştırma sistemleri, ulaştırma alanında ileri teknoloji, bilgi sistemleri, iletişim araçları, sensörler ve ileri optimizasyon tekniklerinin birlikte kullanıldığı uygulamalar olarak tanımlanabilmektedir. Akıllı ulaştırma sistemleri uygulamaları ile sürücü, araç ve yol arasında iletişim sağlanarak, yolculuğun güvenli, hızlı ve kaliteli gerçekleşmesi için gerekli bilginin paylaşımı mümkün olmaktadır. Zira akıllı ulaştırma sistemleri uygulamalarının temelinde yatan amaç, ulaştırma sistem, altyapı ve hizmetlerinin daha etkin ve etkili kullanılması amacıyla bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve dağıtılmasıdır (Yılmaz, 2013:7). Akıllı araçlar ve akıllı ulaşım sistemleri önümüzdeki yıllarda gelişmeye devam edecek, araçlar daha az kaza yapacak, daha az sera gazı salacak, yollar daha akıllı hale gelecektir. Akıllı araçlar ve ulaşım sistemleri üzerine yeterli Ar-ge çalışmalarını desteklemeyen ülkeler ve akıllı sürüş sistemlerine yatırım yapamayan şirketler, pazarda rekabet kabiliyetlerini kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya

kalacaklardır (Alankuş ve Tuncay, 2013:16). Akıllı mobilite, akıllı şehrin önemli bir ögesidir. Şehir nüfusu katlanarak büyüdükçe, en büyük sorunlardan biri ulaşım hizmetlerinin eski otoritesinin zayıflaması olarak karşımıza çıkar. Bu durumun vatandaşların yaşam kalitesinin çeşitli yönleri açısından ve ekonomik, sosyal ve çevresel paydaşlar için kaliteli bir ortam sağlanması açısından etkileri vardır. GPS cihazlarının varılmak istenen noktaya hangi güzergâh takip edilerek varılmasının gerekliliğinin hesabını daha yola çıkmadan yolcuların dijital olarak ellerine sunması ve bir rehber mahiyetinde yolculuk boyunca ellerinin altında bulunmaları insanları cezbetmektedir. Akıllı ulaşım sistemlerinin beraberinde getirdiği sürekli güncellenen harita servisleri, yol boyu sensörler ve kameralar ile güvenliğin sağlanması, alınması gereken mesafelerde anbean tesis edilen gelişmiş yolcu bilgilendirme sistemleri, sarf edilen maliyet ve enerjide pozitif yönde azalma, aktif çalışanların görevlerini robotik sistemlere devretmesiyle işgücünde meydana getirilen tasarruf, elektronik ödeme sistemleri ve daha hızlı sağlanan hizmetler bu tür cihazların kullanımını gittikçe arttırmaktadır. Bu artış beraberinde daha önce bahsi geçen kalite erozyonunun giderilmesinde insanlara fayda sağlamaktadır. Böylesi bir erozyonun önlenmesi ise yalnızca beşerî hayatın ekonomik kaldıraç dinamiklerini harekete geçirmekle kalmayacak, insan hayatında kısıtlı zamanının çok küçük bir parçasına etki edecek olsa da özellikle şehir hayatının baskı altında iyice daralmış vaktinin daha da genişlemesine tarif edilemez bir kaynak olarak görülecektir.

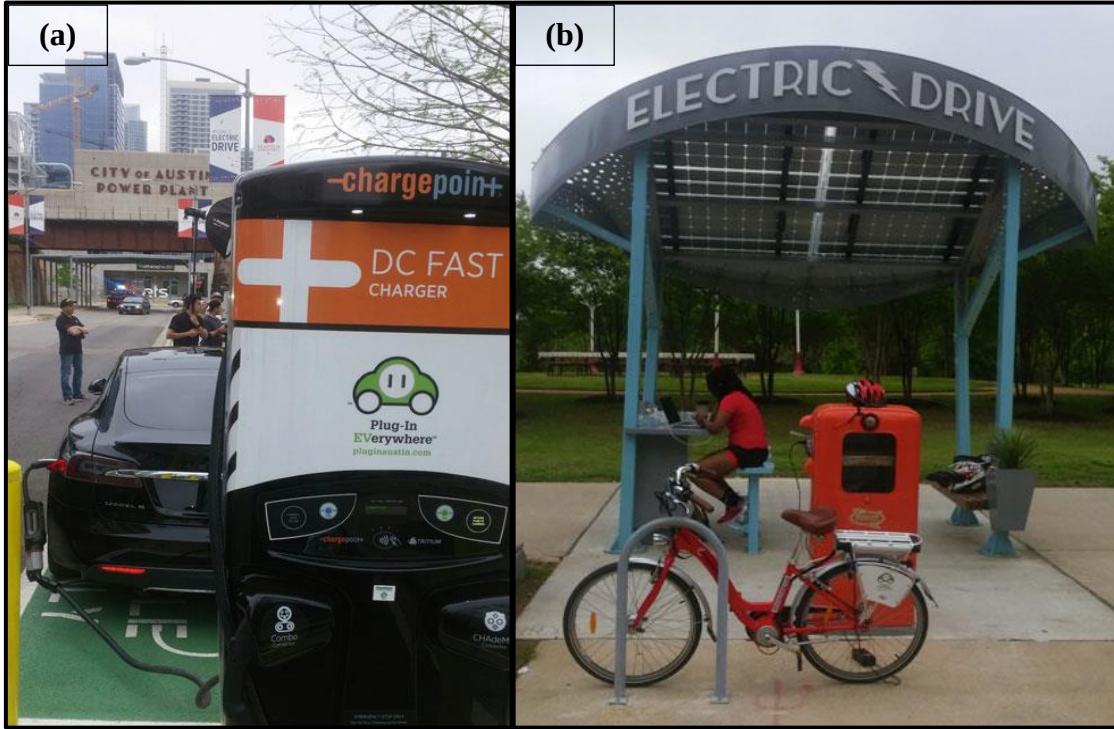
Gelişen günümüz dünyasında araçların şehirler içerisinde adeta kreşleri haline dönüşmüş, insanların artışına ve teknolojinin gelişimine paralel özel araçların yoğunluğunda da mükemmel bir artış seyredilmesiyle beraber insanların hizmetine sunulması zaruri hale gelmiş akıllı otoparklar şehir içerisinde araçlar tarafından oluşturulan izdihamın giderilmesi ve güvenlik ve trafik problemlerinin ortadan kaldırılmasına katkı sağlamışlardır. Dijital sensörlerle araç park yerlerini ulaşmak istenen mekâna uygun bir biçimde rezerve edebilen insanlar bu akıllı otoparklar sayesinde araçlarının güvenliğini de kameralar ve çeşitli mobil izleme sistemleriyle takip edebilmektedirler.

Artan motorlu araç sayısı tüm dünyada iklimatik etkenler ve diğer tabi dengeler üzerinde bozucu etkisiyle hemen hatıra gelebilmektedir. Ancak böylesi bir artışla birlikte insanların temel yaşam alanlarının başında yer alan şehirlerin, yaşam kalitesini de bir yıkımın eşiğine getirerek, insanların sağlığının yanında, onları her geçen gün yeniden savaşıma hazır olmasını gerekli kıldığı bir sorunla baş başa bırakmaktadır. Bu sorun

apaçık bir şekilde bir şehirde seyredilebilecek en göz önündeki hengâme olan trafiktir. Akıllı şehirlerde bulunan akıllı ulaşım sistemlerinin bir özelliği de bu problemin denetçisi konumunda bulunması ve insanların yaşamlarını daha serin bir gündemle geçirmelerine imkân tanınmasıdır. Akıllı ulaşım, trafiğin durumu hakkında anında bilgi sahibi olarak şehir dinamizminde bulunan tüm insanlara gelişmiş trafik yönetimi, engellenen trafik sorunları ve sıkışıklık veya yavaşlamaya neden olan tüm nedenlerin ortadan kaldırılmasında ilk yardımcı ve sorumlu pozisyonunda bulunan bir bileşendir. Kazalarda trafiğin akışında, hava şartlarında, taşıt kullanıcılarının takındığı tüm davranışların trafik kurallarına uyup uymadığının takibinde, çeşitli kameralar, sensörler ve veri aktarıcılar sayesinde elde edilen verilerin bilgi haline getirilerek yetkililerin ve ulaşımında aktif diğer insanların hizmetine sunulmasında görevli bileşendir. Akıllı ulaşım aynı zamanda ulaşım sistemlerinin bu görevlerini layığıyla yerine getirebilmeleri için sürekli artış trendine sahip motorlu araç sayısının aynı ulaşım altyapısına oluşturacağı baskınında her yeni gün artacağı gerçeğinin oluşturacağı çatlakların şehir genelinde yok edilmesi adına, mevcut eski altyapıların kontrol edilerek sürekli gelecekteki ihtiyaçlara endeksli bir yatırım planına sahip olunması anlayışıdır.

Günümüzde ulaşım faaliyetlerinin çevre üzerindeki tesiri motorlu araçlar ile paralelinde sarf edilen enerji ihtiyacının her yeni gün artışı, şehirlerin yaşanabilirlik seviyesinin karşısına, negatif basamaklar olarak çıkmaktadır. Akıllı şehirler ise ulaşım temelli bu negatif basamakların aşılması için kendine has akıllı ulaşım sistemlerini şehre enjekte ederek şehrin gözde mekân konumuna dönüşmesi amacını gütmektedir. Öncelik olarak akıllı ulaşım sistemlerinin hâkim olduğu şehirlerde özel araç yoğunluğunun şehir içerisinde yaşayan insanlara oranla şehir hayatının tahammül edebileceği bir sınıra sahip olması beklenir. Bu açıdan şehirlerde yaşayan insanların toplu taşıma araçlarına ve bisiklet kullanımına gösterdikleri rağbetin maksimum seviyede olması gerekmektedir. Bu sayede şehir dinamiklerinde yer alan insanların daha az enerjiyle daha fazla aktiviteye ulaşması sağlanmış olunacaktır. Yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların amansız mücadelesine sahne olan bir yüzyılda böylesi bir tasarruf kalemini teknolojik gelişimlerine bağlı olarak insanların ellerine alma imkânları, akıllı ulaşım sistemleriyle birlikte istikbal adına negatif basamaklar ile pek fazla karşılaşılmayacağı ümidini yaratmaktadır.

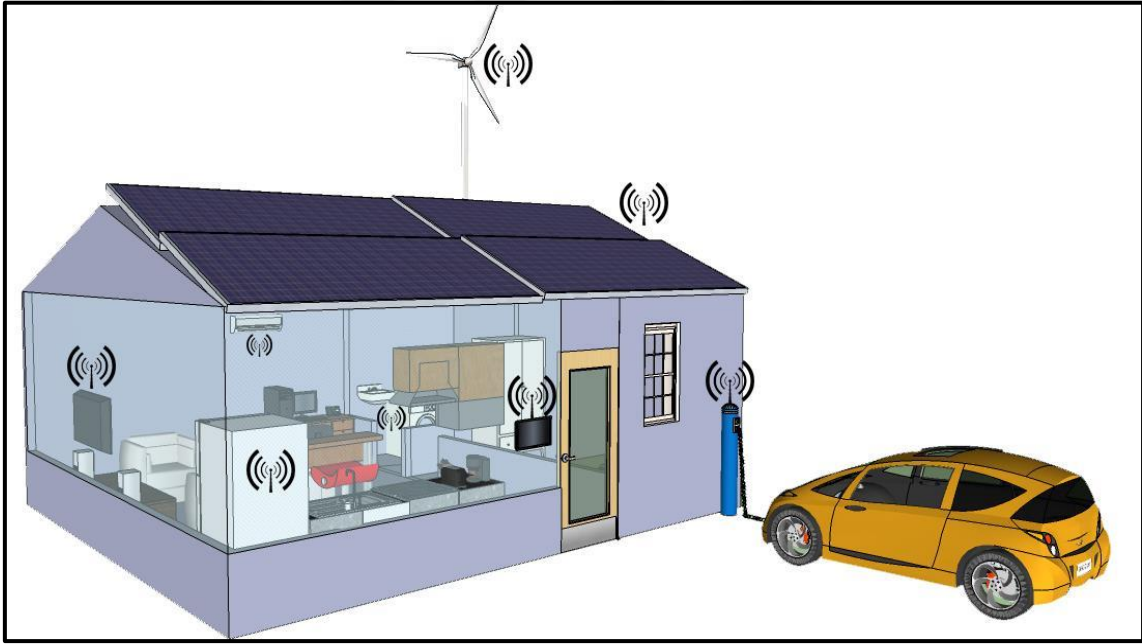
Enerji ihtiyacının karşılanması, dünyanın küresel iklim değişikliği başta olmak üzere doğal ve beşerî dengesinin sarsılmasına neden olan problemlerde tesiri hemen hissedilen yenilenemez enerji kaynaklarının yoğun kullanımı gelecekte yüzünü, gerek kaynakların aşırı kullanımına bağlı olarak kaybedilmesinden, gerekse yeni teknolojilerin ürettiği akıllı enerji sistemlerinde kullanılacak yenilenebilir enerji sistemlerinin cazibesinin gittikçe artmasından ötürü, yenilenebilir kaynaklara ve bu kaynaklara adapte olmuş araçlara doğru döndürecektir. Akıllı enerjinin şehirlerin ihtiyacını karşılamak adına kullanılması ve yenilenebilir kaynaklardan temin edilen enerjinin, şehir trafiğinde yer alacak araçların kullanmasına uygun bir biçimde taşıtların hizmetine sunulması sayesinde, akıllı ulaşım faaliyetleri, ekonomi ve çevresel faktörleri de pozitif etkileyerek yeni bir gelişim skalası yakalayabilecektir. Akıllı ulaşım sistemleriyle beraber uygun altyapı, otonom araçlar, akıllı duraklar, elektrikli otomobiller, elektrikli bisikletler, şoförsüz araçlar, tramvaylar, metrolar, gelişmiş monoraylar vb. ulaşım araçlarıyla bezenmiş bir şehir dokusu kazanılacaktır. Bu sayede şehir içi trafiğin üyeleri araçların hepsinin yenilenebilir temiz enerjiye adapte olması, böylece şehir nüfusunun ihtiyacı olan temiz bir çevre ve hava, su, toprak sisteminin de daha ölçülebilir bir düzeyde baskıya tabi olması amacı yakalanacaktır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3: Elektrik Enerjisinin Ulaşım Sistemlerinde Kullanımı

Kaynak: (Popham, 2018:114)

Elektrikli otonom araçların artması, elektrikli toplu taşıma araçlarının artması ve tüm taşıtların bir teknoloji künyesi olarak yollarını sürdürmeleri, taşıt içi Wi-Fi bağlantılarının gelişmesi, durakların revize edilerek akıllı hale getirilmesi vb. sistemlerin gelişmesi, tüm bu akıllı bağlantılı ulaşım ağına sahip şehirlerde insanların akıllı mobil uygulamalar sayesinde daha önce bahsedilen yeni oluşmuş akıllı ulaşım teknolojileri dilini hızla konuşabilmelerini sağlayacaktır. Sadece kullandıkları özel ve toplu taşıma araçlarını ve araçlarının adapte oldukları akıllı ulaşım sistemlerini kullanma becerisini hızla yakalamış bir toplum haline dönüşmüş insanlar olarak anılmayacak akıllı şehir insanları, aynı zamanda özerk kaynak üretimi ve bağlantı sistemlerine de hâkim olup, enerji üretim sahası haline getirdikleri yaşam sahalarını çeşitli güneş panelleri, rüzgar tribünleri gibi araçlar ile donatacaklar, araçları için evlerini yenilenebilir enerji baz istasyonları haline getirecekler ve her türlü mobil, giyilebilir ve kullanılan diğer tüm ev araçlarının ihtiyacı olan enerjinin karşılanabildiği noktalara dönüştürmüş olacaklardır (Şekil 11).



Şekil 11: Yenilenebilir Enerji, Akıllı Evler, Akıllı Araçlar ve Cihazlar

Kaynak: (Erdinç, 2017:39)

Akıllı ulaşım sistemleri; bilişim, gelişmiş endüstri, iletişim, paylaşım ve altyapı ile üretilen ileri teknoloji ürünlerinin, ortaya koyulmuş olan yeni nesil bir ulaşım aracına entegre edilerek, ulaşım araçlarının insan ve çevre faydasına dönemin ihtiyaçlarını karşılayabilen, daha verimli ve daha kaliteli bir kullanım ve gelişim süreci sergileyebilmesi anlamını taşımaktadır.

1.2.6. Akıllı Yönetişim

Şehirler incelendiğinde şehir nüfusunda bulunan insanların bir kısmı, tüm bu şehrin dinamiklerini yöneten ve dengede tutan, plan ve projeler üreterek ve çeşitli düzenlemeler yaparak, şehir nüfusunu çeşitli veriler ile irdeleyerek şehir popülasyonun ihtiyaçlarına yönelik hizmetler ve çalışmalar sunan, bir üst yönetim platformunda yer almaktadır. Fakat bu nokta bahsedilen yönetim aynası çerçevesinde seyredilmeyen diğer tüm şehir nüfusu için öylesine buğulu ve o kadar uzaktadır ki insanların ufuk çizgisinde dahi, muhatap olduğu ve tabi tutulduğu birtakım çalışmaların kaynak noktası görülememektedir.

Karar vermede lider konumda yer alan bu üst akıl yetkilerini, 21. yüzyıldan itibaren dünya üzerindeki katlanarak artan nüfusun kullandığı, yaklaşık 50 milyar (bilgisayar, tablet, akıllı telefon, giyilebilir teknolojiler vb.) akıllı cihaz ve bu cihazların kullanımına sunulmuş milyonlarca uygulama, gelişme hızından bir an olsun taviz vermeden gelecek yüzyılda etrafımızın tamamını kaplayacak dijitalleşme ve insanların çözümlemesi için üzerine gideceği ana ağırlıklardan biri haline dönüşen teknoloji ürünleri furçasının aracılığıyla, toplumsal katılımcı bir karar verme ağının kontrolüne bırakmış olacaktır.

Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) yaşam tarzımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. İnternet ve dijital teknoloji olmadan modern yaşam tarzı düşünülemez. İster ulaşım, telekomünikasyon, sağlık, güvenlik, eğitim olsun, toplumun hemen hemen her kesimi BİT'e bağımlıdır. Toplumun bu kesimlerini etkin bir şekilde yönetmek için şehirlerimizin akıllı yönetim ve yönetişime ihtiyacı vardır. Liderlerimiz, bürokratlarımız, hükümet yetkililerimiz, gerçek zamanlı verilere erişim, bilgi paylaşımı ve yeni refah ve kalkınma programlarının uygulanması için farklı departmanlar, ajanslar, sektörler arasında koordinasyon sağlamak için akıllı sistemlere ve araçlara ihtiyaç duymaktadır. Hükümetlerimiz ancak bu kanalların uygun şekilde yönetilmesiyle bir bütün olarak toplum için etkili politikalar tasarlayıp uygulayabilir ("Smart Governance," 2017). Bu bileşen kapsamında, birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknolojileri çözümleriyle farklı seviyedeki paydaşlar arasında etkin ve etkili bir iletişim, kamu yönetiminde şeffaflık ve katılımcı karar alma mekanizmalarının oluşturulması sağlanmaktadır. Ayrıca, açık veri politikalarıyla kamu kesimi tarafından üretilen verilerin açık ve ücretsiz bir şekilde tüm

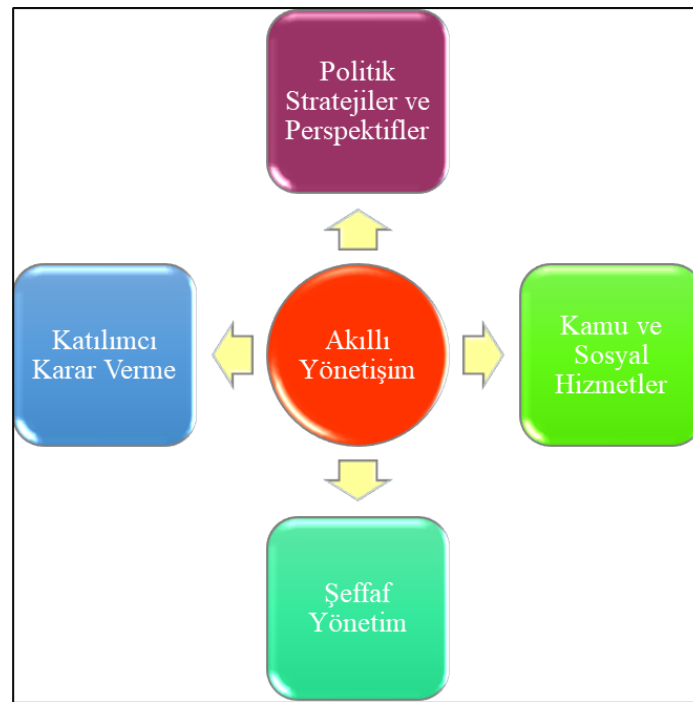
ilgili paydaşlarla paylaşılması gerek kamu yönetiminde şeffaflığın sağlanması gerekse katma değeri yüksek ürün ve hizmetlerin üretilmesi açısından önemlidir (Elvan, 2017:7).

Politik stratejiler, geleceğe yönelik hizmetlerin planlanması ve projelenmesi ve bu çalışmaların uygulama halini alabilmesi adına şehir perspektifini, akıllı şehir gündemiyle donatması ve oluşacak akıllı bir şehir için gerekli tüm mevzuatın oluşturulmasında, akıllı yönetişimin bir alt bileşeni pozisyonundadır. Bir dijital alt yapı oluşacak, kentsel bir dijitalleşme süreci yakalanacak ve bu sanal ağın en kıymetli dinamizmi veri akışı sağlanacak ve ölçümü gerçekleştirilerek bilgi elde edilebilmeye başlanacak, bu veriler ve kazanılan bilgiler tüm şehir paydaşlarıyla anlık olarak şeffaf ve açık veri (open data) halinde paylaşılabilir ve yeni oluşacak bilgi kapasitesinin hammaddesi haline dönüşerek farklı ve yeni bir ivme kazanmış hale bürünen bir veri ağı elde edilecek ve şehir bu sayede “yönetişim” kapsamında büyük bir ihtiyacının varlığından haberdar olmuş olacaktır. Değişim yönetimi, yenilik yönetimi ve liderlik gibi birçok yönetsel konunun yeni dijital kültürler harmanlanmak suretiyle birer kolaylaştırıcı mekanizma olarak dijital dönüşüm süreçlerine rehberlik etmesi gerekli görülmektedir (Kocagöz, 2019:12). Zira akıllı yönetişim, diğer akıllı bileşenlerin özelliklerinin ortaya koydukları gelişmeleri düzenlemekte, bu düzenleme esnasında edinilen bilgi ve veri havuzunun farklı bileşenler, farklı insanlar ve sektörler arasında entegrasyonunu sağlayarak bileşenler arası koordine bir kalkınma havası oluşturabilmektedir.

Yönetişim ilkesi gereğince e-devlet, sosyal medya, gönüllülük yoluyla oluşturulan katılım örgütleri vasıtasıyla karar verme süreçlerine mümkün olduğunca şehrin tüm aktörlerini dahil etme anlayışı, akıllı yönetişim kavramının açıklanmasında yardımcı olmaktadır. Karar mekanizmalarının kolektif çalışması kaynakların daha akıllı kullanılarak uzun vadeli toplumsal faydanın oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Akıllı yönetişim ile bilgi iletişim teknolojilerin sundukları katılım araçları yoluyla, kent sakinlerinin karar alma ve uygulama süreçlerine aktif katılımının sağlanması hedeflenmektedir. Kullanılan teknolojiler aracılığıyla, sorunların yönetim merkezleri tarafından öğrenilmesi ve çözüme yönelik paydaşların sürece dahil edilmesi, etkili bir çözüm bulunarak kent sakinlerine sunulması ve sunulan çözümün vatandaşlar tarafından benimsenerek son aşamada eksikliklerini düzeltilmek adına rapor edilmesi mümkün hale gelecektir. Bu yaklaşımla aslında yönetim sürecinin gelişmesi ile karşımıza çıkan yönetişim kavramının bilgi iletişim teknolojileri ile daha hızlı, etkili ve verimli bir

biçimde sürdürülebilir bir kent karar mekanizmasının oluşturulmasında kullanılması kastedilmektedir (Örselli ve Dinçer, 2019:94).

Akıllı yönetim bileşeni, tüm şehir çalışmalarının fiziksel bir imza kâğıt ilişkisinden terfi ettirilerek, şehirlerde artık elektronik ortamda yönetilmesi, kullanılması, işlenmesi veya saklanması ve korunması, ihtiyaç anında erişilebilecek bir konuma yerleştirilmesi, klasik kamu yönetimi ve hizmetlerinin, dijital elektronik bir sanal sistemler bütünü yaratılarak çehresinin bu yöne doğru çevrilmesi anlamına gelmektedir. Böylece şehir nüfusu, dijital teknolojiler sayesinde ve oluşturulan e-hizmetler ve e-devlet gibi uygulamalar sayesinde, paydaşı bulunduğu tüm adımlarda çalışmaları duru bir biçimde takip edebileceği gözlem kulesine nakledilmiş olup, sistemin tüm kademelerinin işitebileceği gür bir dijital sese sahip olmaktadır. Şehir yönetimi hizmetlerinde böylesine bir dijital altyapıya başvurmakla, katılımın ve etkileşimin artmasını, bağlantılı bir toplum yaratılmasını, ilaveten şehir perspektifinde yürütecek tüm çalışmaların daha dijital ve gelişmiş bir süreçle sürdürülmesini, hızlı kolay erişim olanağında, belirli saatlerle sınırlandırılmamış günün her anı hizmet sunulabilmesini sağlamaktadır. Beraberinde meyveleri gelişmiş ekonomi, tasarruf, kalite kalemleri olan kârlı bir geri dönüt sürecine de yatırım yapmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12: Akıllı Yönetişim ve Alt Bileşenleri

Kaynak: (Kumar, 2015:22)

BÖLÜM 2: ARAŞTIRMA SAHASI VE COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Türkiye'nin başkenti pozisyonundaki Ankara şehri, 39° 57' kuzey enlemi ve 32° 53' doğu boylamı arasında bulunur. Deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 890 m'dir. Kuzey sınırlarında Bolu ve Çankırı illeri ile komşu olan Ankara'nın doğusunda Kırıkkale ve Kırşehir, güneyinde Konya ve Aksaray, batısında ise Eskişehir bulunmaktadır (Harita 1).



Harita 1: Ankara'nın Lokasyon Haritası

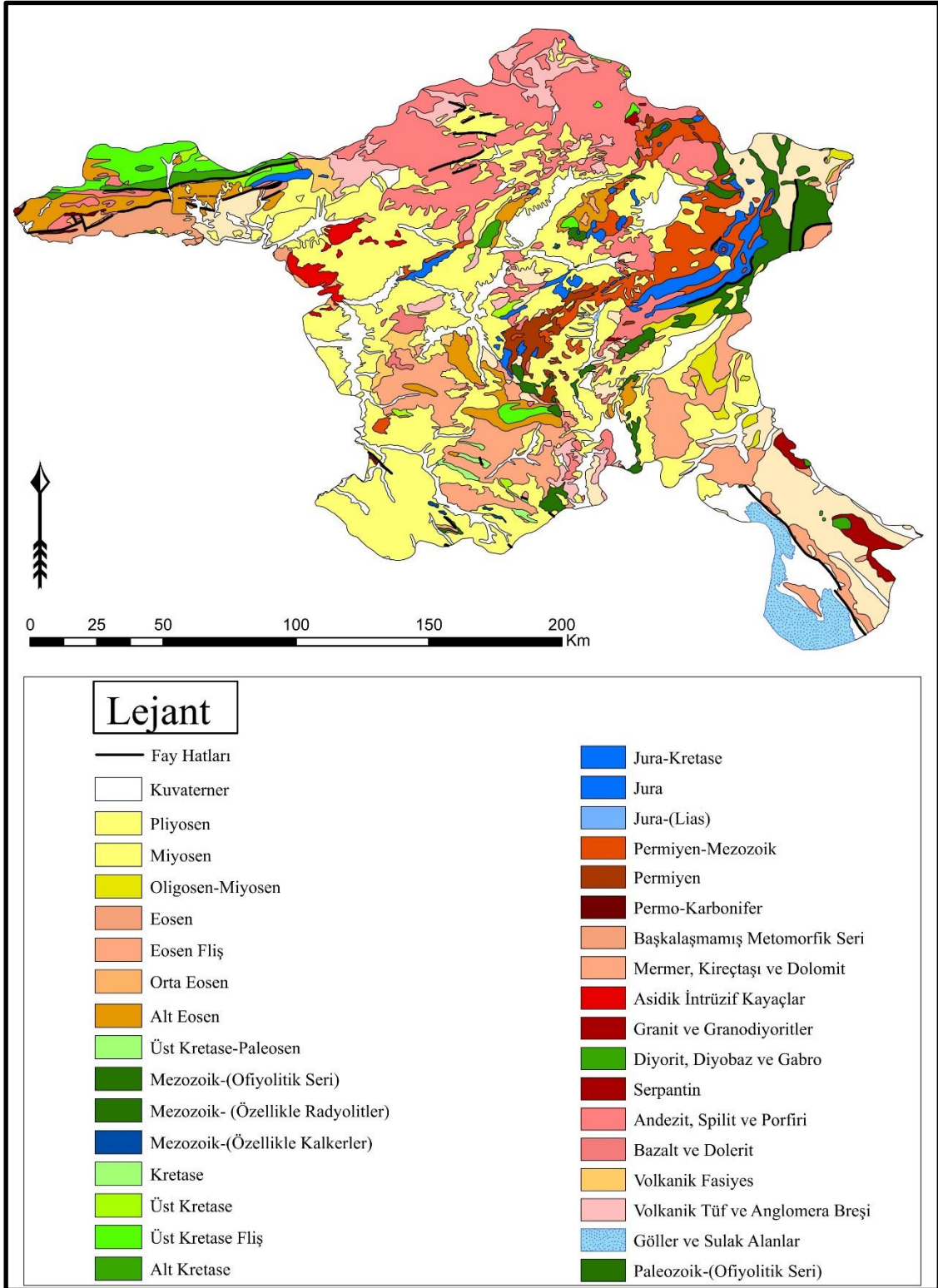
Toplamda 25 ilçeye sahip Ankara’da toplam 1421 mahalle bulunmaktadır. İç Anadolu Bölgesi ve Batı Karadeniz Bölümü’nde bulunan Ankara toprakları, toplamda 2.554.269 hm² yüzölçümüne sahiptir.

Ekonomik, sosyal, politik, idari bir etki alanıyla başkent Ankara tüm Türkiye’nin gözbebeği pozisyonunda, ulusal ve uluslararası ilişkilerin kesiştiği, bir düğüm noktası olarak ulaşım ve ticaretin tüm ülke çapında bağlandığı, toplamda 2019 yılı itibariyle 5.639.076 Ankara nüfusunun ve idari karar alma mekanizması sebebiyle tüm ülke nüfusunun hizmet ihtiyaçlarının karşılandığı stratejik bir şehir konumundadır.

2.1. Fiziki Özellikler

2.1.1. Jeolojik Özellikler

Ankara il sınırları içinde kalan alanlar Torid Anatolit Platformu ve Kırşehir Bloku üzerinde olup farklı jeolojik özelliklere sahip kayalardan oluşmaktadır. En yaşlı birimler, derinleşen bir denize ait çökellerin bugüne gelen izleri olan Triyas yaşlı metamorfiklerdir. Kıta şevinden kopan daha yaşlı (Karbonifer-Permiyen) kayaç blokları çökelime eşlik etmiştir. Okyanusun, (Paleotetis) kapanması sonucu su üstüne çıkan bu kayalar Liyas’ta açılmaya başlayan yeni bir okyanusun (Neotetis) çökelleri ile örtülmeye başlamıştır. Aynı dönemdeki volkanik aktivite ürünü kayaçlar (aglomera, tuf, bazalt) gelişmeye başlamıştır. Kretase’den itibaren bölgede etkin olan sıkışma sonucu Neotetis’in malzemesi kıta kabuğu üzerinde çıkarak Eldivan Ofiyolit topluluğu ve Dereköy Ofiyolitli Melanji olarak adlandırılan kayaç karmaşıkları meydana gelmiştir. Tektonik aktiviteler sonucu Üst Kretase’den itibaren başlayan derinleşme ile derin deniz kayaçları türbiditler çökelmeye başlamıştır. Paleosen’de önemli bir granitik magma sokulumu yaşanmıştır. Eosen döneminde karasallaşma başlamış ve hem denizel hemde karasal ortamlarda kayaçlar oluşmuştur. Oligosen’de ise evaporitik göllerde jipsler çökelmiştir. Miyosen döneminde tektonik etkiler önemli volkanik aktiviteleri tetiklemiş ve andezit, tuf, aglomera oluşumları geniş alanları kaplamıştır. En genç volkanik aktivite pliyosen yaşlı Bozdağ bazaltıdır. Pliyosen sonlarında volkanik aktivite durmuştur (TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, t.y.). İl sınırları içerisindeki çeşitli akarsuların meydana getirdiği depolar Kuvaterner yaşlı alüvyon çizgilerine karşılık gelmektedir (Harita 2).

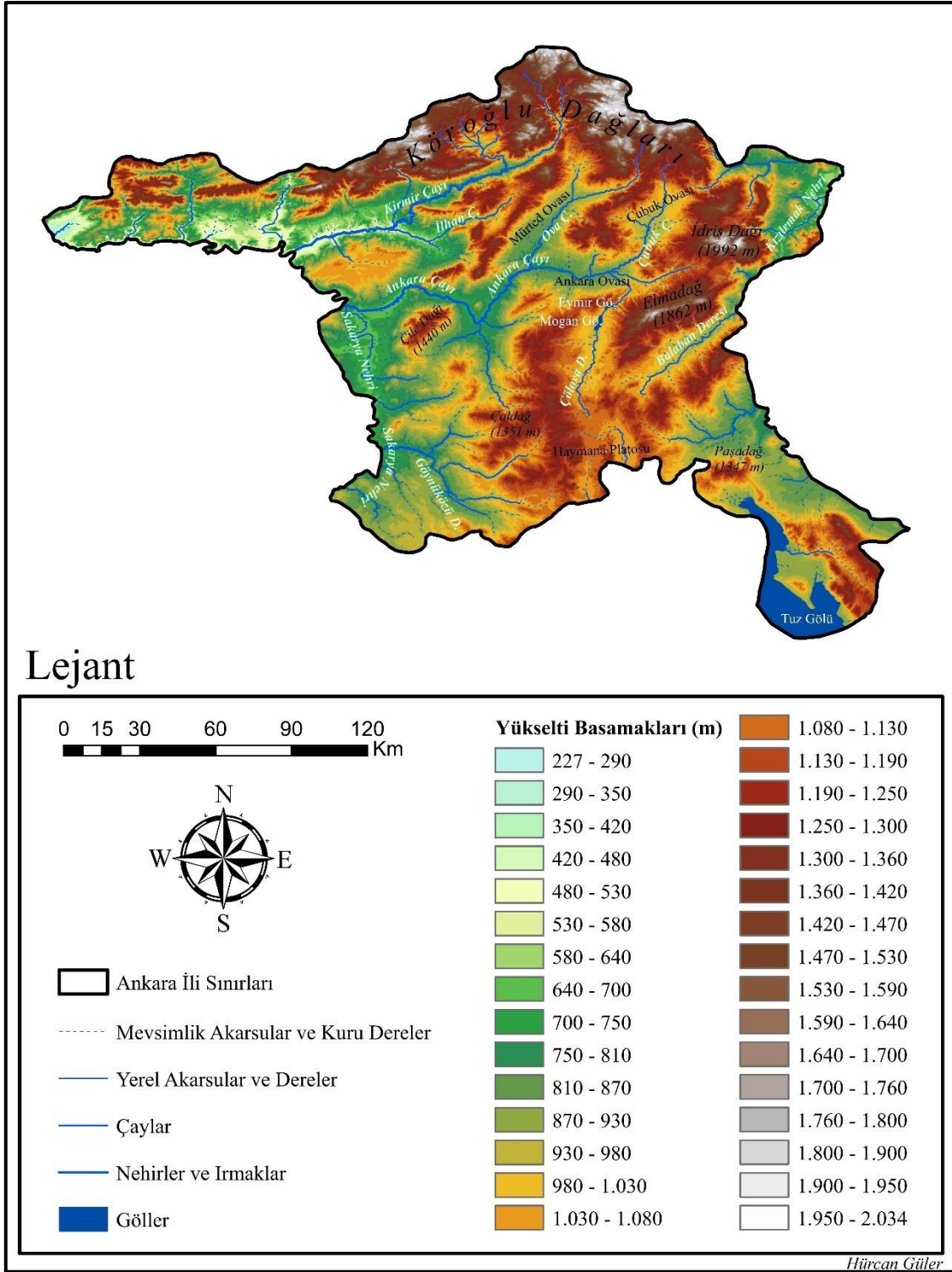


Harita 2: Ankara'nın Jeoloji Haritası

Ankara il sınırlarının %8'i I. Derece, % 21'i II. Derece, %32'si III. Derece ve %38'i IV. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Özmen, 2013:24). Ankara güncel aktif fayların şehir merkezine olan uzaklığı göz önüne alınırsa aktif bir fay sistemine çok yakın değildir. Ankara'yı tehdit edebilecek büyüklükteki depremler genellikle yerel faylardan ziyade kuzey ve kuzey batısında devam eden KAF ve doğusunda bulunan Kırıkkale fay hattı sebebiyle oluşacaktır. Şehrin merkezinin aktif bir fay sistemine yakın olmamasına rağmen deprem yaşama ihtimaline uzak kalmamasının sebebi batıda Eskişehir doğuda Ezinepazarı ve Seyfe fayları ile güney batısındaki Tuz gölü fay zone ve daha önce ifade edilen KAF gibi faylar ile çevrelenmiş olmasından ileri gelmektedir.

2.1.2. Jeomorfolojik Özellikler

İnsanların şekillendirici etkisinin bizzat sergilendiği doğal ortamlar olarak veya söz konusu şekillendirici etkinin yeterli olmadığı durumda insanın o jeomorfolojiye sağladığı uyumun net bir şekilde izlendiği alanlar olarak yerleşme sahaları, bulunduğu topoğrafyanın yapısına sıkı sıkıya bağlıdır. Bu bağlılık yerleşme sahalarının kuruluşundan başlayarak o yerleşmenin aktif yerleşme özelliğine dair tüm niteliklerini kaybedene kadar devam edegelen süreçte etkisini kaybetmeyen temel faktörlerden biridir. Yerleşmelerin dağılışı üzerinde sırası ile yer şekilleri, iklim, su ve toprak gibi doğal özellikler etkili olmaktadır (Özdemir ve Karadoğan, 1996:272). Ankara civarında son jeolojik devirlerde, tektonik duraklama ve aşınma sahaları birbirini takip ettiği için bazı aşınım düzlükleri gelişmiş, onu takip eden devrelerde faaliyete geçen akarsular bu düzlükleri yararak, büyük vadiler kazarak dik yamaçlar meydana getirmiştir. Böylece bölge halen eski ve yüksek düzlükleri kesintiye uğratan dik dağ ve vadi yamaçlarının oldukça sık görüldüğü bir yöre halini almıştır. Bu dikçe yamaçlar, özellikle dağ ve plato alanlarında sarp ve kayalıktır. Ovalar alanı şekiller bölgesi içinde de bazen dik ve kayalık yamaçlar bulunmakla beraber, buralardaki yamaçlar daha yatık daha alçak ve daha toprakla örtülüdür (Erol, 1973:18). Kuzeyinde sıradağlar halinde Köroğlu Dağları bulunan Ankara'nın güneyinde 1100 m yüksekliğinde Haymana Platosu yer almaktadır. Ankara akarsular ile her yönden yarılmış bir yapıya sahip platolar ve dağlar ile çevrelenmiş olup, batısında Sakarya Nehrinin takip ettiği, doğusunda Kızılırmak Nehri'nin seyrettiği güzergahı kendine doğal sınır kabul etmiştir (Harita 3).



Harita 3: Ankara'nın Fiziki Coğrafya Haritası

Baktığımızda Ankara'nın zirve olarak kabul edebileceğimiz en yüksek noktalarını Yıldırım Dağı (2034 m), Işık Dağı (2015 m), İdris Dağı (1992 m), Aydos Dağı (1879 m) ve Elmadağ (1862 m) gibi yükseltiler oluşturmaktadır (Fotoğraf 4). Mürted Ovası, Çubuk Ovası, Ankara Ovası, Balaban Ovası gibi akarsu boyu ovalarının, tepelerin, yamaçların ve derin vadilerin yayılış gösterdiği Ankara'da 850-1000 m yükselti seviyeleri arasında alçak ve yüksek sekiler ile 1000-1500 m yükseklikleri arasında alçak orta ve yüksek seviyeli olarak izah edilen plato sahaları seyredilmektedir.



Fotoğraf 4: Ankara'nın Kuzeydoğusunda Bulunan İdris Dağı (1992 m)

Jeoloji ve jeomorfoloji, fiziksel coğrafyanın izahında birbirini tamamlayıcı iki bilim dalı olarak yeryuvarının iç ve dış yapısının tanıtımını üstlenmiş bulunmaktadır. İnsanlar doğal olaylar paralelinde, yerleştikleri konumda göstermiş oldukları davranışlara yer altı ve yerüstü temel yapının, ne şekilde tepki verip vermeyeceğinin hesabına, bu bilim kollarının araştırmaları sayesinde ulaşabilmektedirler. Meydana gelebilecek afet nitelikli deprem, heyelan, kaya düşmesi gibi riskli ve stresli bölgelerin, öncesinde ve sonrasında tespiti ve tanıtımı adına, geçmişe ve geleceğe yönelik şeffaf sayısal bir envanterin oluşturulması ve kullanılacak sensörler, lazer tarayıcı sistemler, drone vasıtasıyla takiplerin kapasitesinin sürekli arttırılması, hasar, kayıp ve zarar istatistiklerinin daha düşük seviyelerde izlenmesinde etkili olacaktır. Akıllı bir şehirde bu temel arazi unsurlarının tepkileri hiçbir şekilde göz ardı edilmemekte sonraki bir döneme ertelenmemektedir. Çünkü akıllı bir şehir adapte olduğu bileşenler ve sahip olduğu

teknolojik kalkınmanın beraberinde getirdiği gelişmişlikler ile kurulduğu bölgenin yapısını daima güvenli bir bölge olması açısından takip etmektedir.

2.1.3. İklim Özellikleri

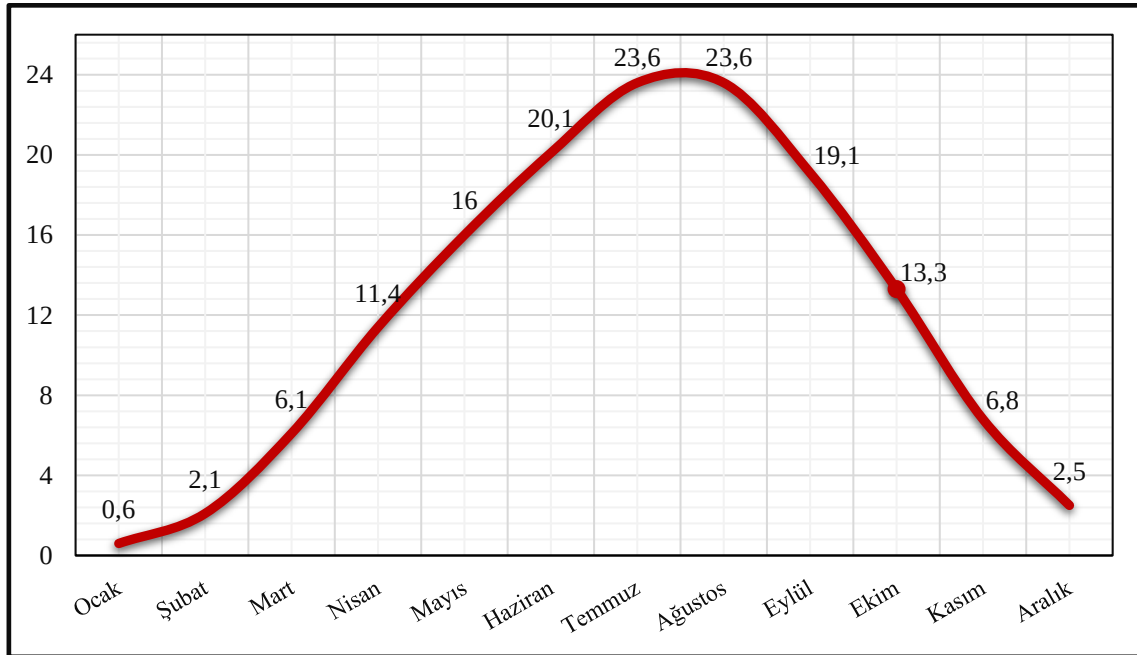
İklim yeryüzü yakını ve yeryüzünü etkileyen ve yıl içinde, mevsimlik hava durumu değişimleri şeklinde görülen hava olaylarının genel karakteri veya atmosfer özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Nişancı, 2006:235). Söylenbilir ki şehirler, iklimik açıdan oluşumları ve kazandıkları statülerinin tamamını, canlılardan çok da farklı bir şekilde iklimden bağımsız ortaya koyamamaktadırlar. En basit örneğiyle iklimi soğuk bir karaktere sahip bulunan sahaların toplumsal yapıtaşları nasıl fizyolojik, sosyolojik ve hatta psikolojik bir takım farklı donatılara sahip olmak zorundalarsa, şehirlerde kendileri için aynı sürecin işlediğini bilip bu sürece göre çehresinden çevresine, ekonomik faaliyetlerinden gerekli diğer tüm ihtiyaçlarına kadar iklimi göz önünde tutmak zorundadırlar. Bu sayede şehirlerde yalnız ortaya koymuş olduğu değil ilerde gerçekleştireceği tüm hamlelerinde de varlığı için gerekli olan stratejik ortağını tanımış ve ona bağlılık ve bağımlılığını gerekli müdahalelerle sunmuş, ona karşı her türlü önlemini almış ve ondan en etkin şekilde nasıl yararlanması gerekliliğinin planlarını da geç kalmadan kendine vazife haline getirmiş olur.

Hava olaylarının genel karakter veya atmosfer özellikleri, yeterli uzunluktaki bir zaman dilimi için geçerli ortalama, ortalamadan olan sapmalar ve ekstrem değerler yardımıyla açıklanmaktadır. Yeterli uzunluktaki zaman diliminden genelde otuz yıllık zaman birimleri esas alınmaktadır (Nişancı, 2006:235). Çünkü yıllar arası iklim verilerinin düzenli olup olmaması bu tespitin yapılmasını gerekli kılmıştır. Örneğin sıcaklık verileri açısından; yıllar arası sıcaklık gidişinin çok düzenli olduğu Ekvator iklimlerinde 3-4 yıllık ortalamalar bile yeterli sayılabilir (Erol, 2011:76). Bu bağlamda Ankara'nın iklim elemanlarının değerleri açıklanmaya çalışılırken bölgenin MGM'e ait 1980-2016 aralıklı uzun yıllık ölçüm verileri kullanılmıştır.

Matematik konumu açısından ülkemiz ılıman kuşakta yer almaktadır. Göreceli olarak Akdeniz, Karadeniz, Ege Denizi ve Marmara Denizi'nin çehresini oluşturduğu ülkemiz, uzanış doğrultuları ve yükseltileriyle Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları'nın da bu konuma dahil olmasından dolayı kıyı kesimlerinde gözlenen nemliliğin etkisinin yerini, iç kesimlere doğru karasallığa terk etmesine sebep olan bir yapıya sahiptir. Bu kapsamda

Ankara, karasal iklim olarak ifade edilen yaz ve kış mevsimleri sıcaklık farklarının çok fazla yağışlarınsa etkinliğini ilkbahar ve kış mevsiminde ortaya koyduğu İç Anadolu karasal alt iklim tipine dahil edilmektedir. Bu iklim tipi hâkim konumunu yer yer şehrin kuzeyinde Karadeniz ikliminin ılıman koşullarına bırakabilmektedir. Ankara çevrelerine göre nispeten daha alçak bir yükselti arzeden kesimleriyle şüphesiz yüksek alanları arasında gerçekleşecek farklı nitelikteki hava olaylarına, basınç farklılıklarına veya ani labiliteye sahne olabilmektedir. Derin vadiler ve düz alanlarla çepeçevre sarılması yıl boyunca ortaya çıkacak sıcaklık terselmesi (inversiyon) gibi olaylara ve gerçekleşecek sis oluşumlarına katkı sağlayabilmektedir. Şehrin ölçülebilen iklim parametrelerine etki eden doğrudan veya dolaylı hususlar içerisinde bulunan faktörlerden yine şehirleşmenin cereyan ettiği alanın oluşturduğu ısı adası ve çeşitli sanayi faaliyetleriyle iç içeliği, idari konumundan ötürü çeşitli ulaşım güzergâhlarının şehirde kilitlendiği ve araç sayısının artan nüfusunun paralelinde her geçen gün trafikle birlikte çevreye oluşturduğu baskının artması ile smog etkisinin de birtakım verilere ve yaşam kalitesine yaptığı tesirlerden bahsedilebilir.

İklim elemanlarının açıklanmasından insan ve çevre arasında en etkili unsur hiç kuşkusuz sıcaklık olarak karşımıza çıkmaktadır. M.G.M ait 37 yıllık sıcaklık verileri incelendiğinde Ankara'nın yıllık ortalama sıcaklığı 12,1 °C'dir (Şekil 13).



Şekil 13: Ankara'nın Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri Grafiği

Kaynak (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

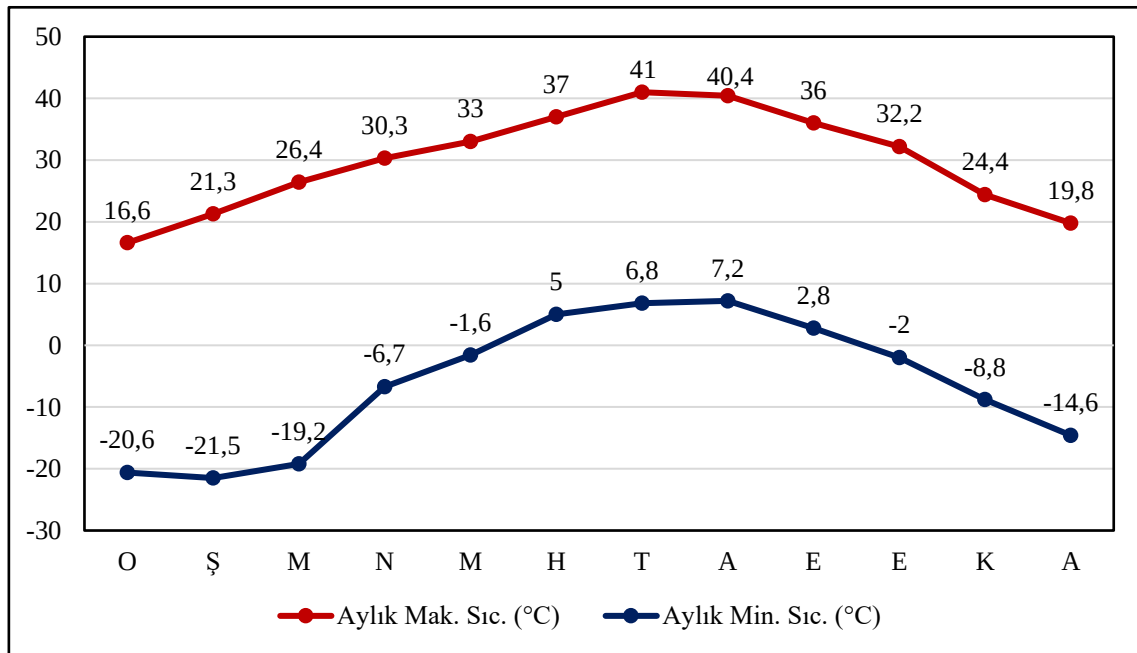
Genel olarak yıllık ortalama sıcaklıklar bir yerin sıcaklığı hakkında yeterli bilgiyi veremez. Onun için yıllık sıcaklık değerleri çoğunlukla, en sıcak ve en soğuk ay ortalama değerleri ile birlikte verilir (Erol, 2011:76). En yüksek aylık ortalama sıcaklık değerlerini temmuz ve ağustos aylarında 23,6 °C olarak sergileyen Ankara'nın en düşük aylık ortalama sıcaklık değeri ise ocak ayında 0,6 °C olarak izlenmektedir (Tablo 6). Yine Ankara'nın aylık ortalama sıcaklıkları incelendiğinde yaz ve kış aylarının ortalamalarının birbirlerine nispeten uzak bir değer trendi içerisinde olması da bölgenin karasal yapısının beraberinde getirdiği bir tesirdir.

Tablo 6: Ankara'nın Aylık Ortalama Sıcaklık Verileri Tablosu (°C)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Değerler (°C)	0,6	2,1	6,1	11,4	16	20,1	23,6	23,6	19,1	13,3	6,8	2,5	12,1

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Ankara'nın maksimum ve minimum sıcaklık ekstremlerini incelediğimizde ise en yüksek sıcaklık değeri 41 °C temmuz ayının 27'sinde 2012 yılında kaydedilmiştir. En düşük sıcaklık değerleri ise -21,5 °C olarak şubat ayının 22'sinde 1985 yılında kayıtlara geçmiştir (Şekil 14). Ortalama sıcaklıkların paralelinde en yüksek minimum sıcaklık 28 Ağustos 1981 yılında 7,2 °C olarak ölçülürken en düşük maksimum sıcaklık seviyesi de 2 Ocak 1995 yılında 16,6 °C olarak kayıtlara geçmiştir (Tablo 7).



Şekil 14: Ankara'ya Ait Ekstrem Sıcaklık Değerleri Grafiği

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Tablo 7: Ankara'ya Ait Ölçülen Ekstrem Sıcaklık Değerleri Tablosu (°C)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Mak. Sıc. (°C)	17	21	26	30	33	37	41	40	36	32	24	20	41
Aylık Min. Sıc. (°C)	-21	-22	-19	-7	-2	5	6,8	7,2	2,8	-2	-9	-15	-22

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

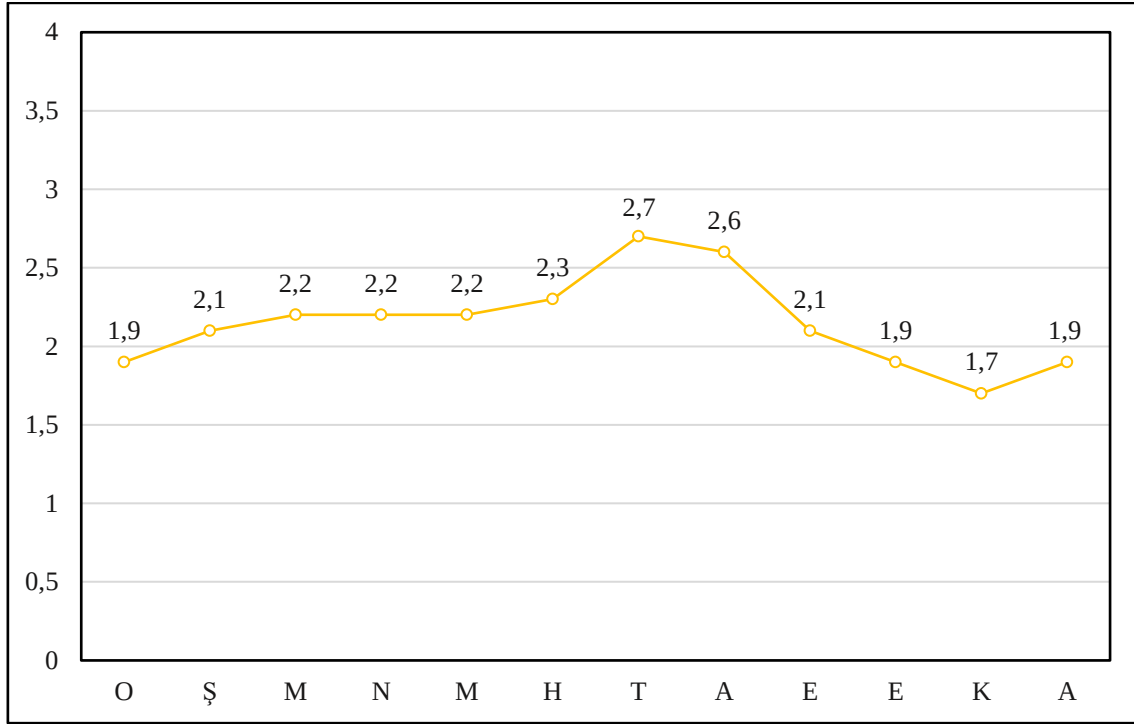
Bir yerde hava soğuyup basınç artarsa veya ısınıp basınç azalırsa çevresiyle orası arasında bir basınç dengesizliği doğar. Bu durumda hava basıncı ile hava yoğunluğu arasında da bir dengesizlik belirlenmiştir. İşte bu dengesizlikler hava hareketleri ile giderilmeye çalışılır ve yeryüzünde yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru yatay hava akımları doğar ki, bunlara rüzgâr denir. (Erol, 2011: 116). Bu bakımdan sıcaklık farklılıklarına bağlı oluşan basınç farklılıkları şehirde çeşitli sirkülasyon ve adveksiyon hareketlerini doğurmaktadır. Yıllık ortalama basınç seviyesine baktığımızda Ankara'nın ortalama basınç seviyesi 913,5 mb'dır. Aylık ortalama maksimum basınç seviyesi 934,6 mb olarak seyredilirken aylık ortalama minimum basınç seviyesi 881,4 mb olarak kaydedilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8: Ankara'nın Aylık Maksimum, Minimum ve Ortalama Basınç Değerleri

Aylar	Basınç Değerleri (1980-2016) (mb)		
	Aylık Ortalama Basınç	Aylık Ortalama Maksimum Basınç	Aylık Ortalama Minimum Basınç
Ocak	915,1	932,4	881,4
Şubat	913,4	930,8	889,4
Mart	912,2	934,6	889
Nisan	911,3	925,4	889,4
Mayıs	912	922,4	897,3
Haziran	911,9	922,1	898
Temmuz	910,9	919,8	900,9
Ağustos	911,7	920,2	901,2
Eylül	914	924,5	898,7
Ekim	916,3	927,4	902,2
Kasım	916,6	929,2	895,5
Aralık	916,1	932,4	891,2
Yıllık	913,5	934,6	881,4

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Rüzgâr hızı, hava kütesinin hareket hızıdır. Bir hız saniyede metre(m/sn) veya saatte kilometre (km/sa) olarak ifade olunur. Bir yerde rüzgârın hızlı esmesi hava olaylarının güçlü geliştiğini gösteren bir işarettir (Erol, 2011:126). Ankara'nın rüzgâr hızı bakımından yıllık ortalama değeri 2,2 m/sn'dir (Şekil 15).



Şekil 15: Ankara'nın Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (1980-2016)

En yüksek rüzgâr hızı Temmuz ortalaması 2,7 m/sn olarak sunulan Ankara'da, 1,7 m/sn değer ise ortalaması en düşük rüzgâr hızına sahip ayın Kasım ayı olduğuna işaret etmektedir. Aylık rüzgâr hızı seviyeleri bahar aylarından itibaren artış göstermekte en yüksek değerlere yaz aylarında kavuşmakta sonbahar ve kış aylarında ise bu ivmelerini nispeten yitirmektedirler (Tablo 9).

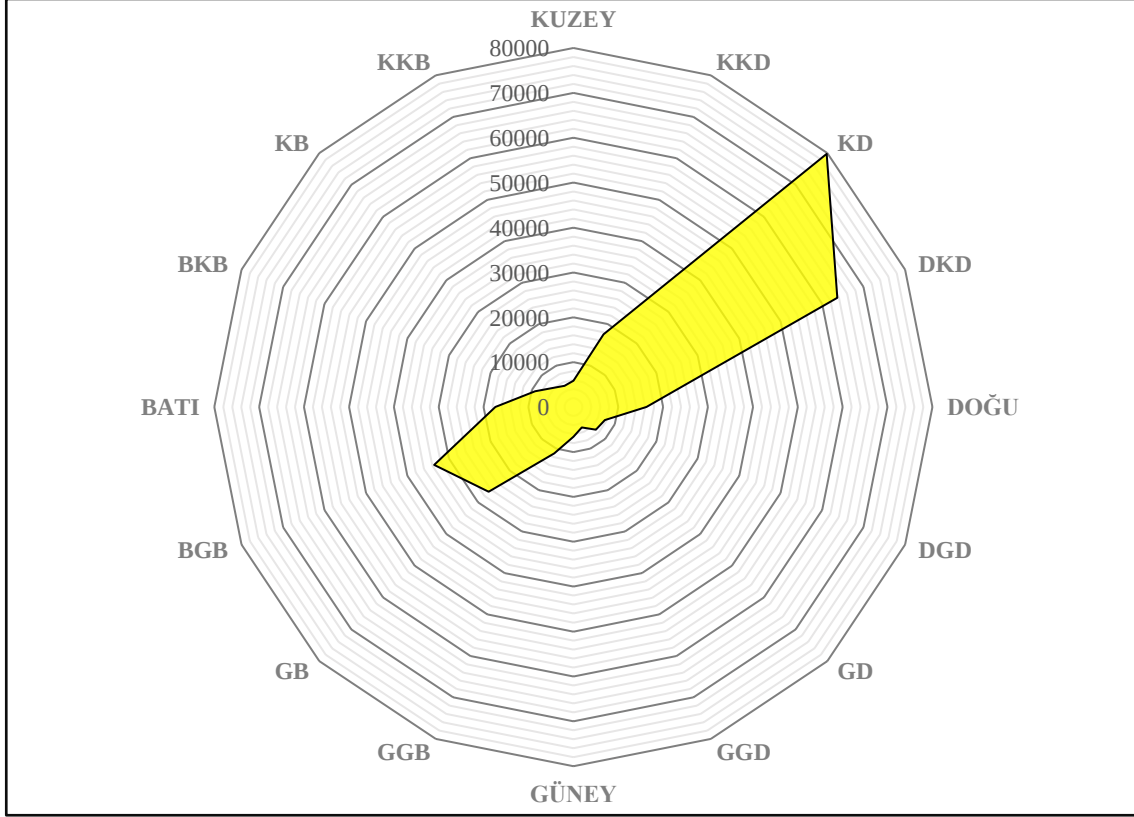
Tablo 9: Ankara'nın Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Değerleri (m/sn)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Ortalama Rüzgar Hızı m/sn	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,7	2,6	2,1	1,9	1,7	1,9	2,2

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Rüzgâr frekansları karışık gibi görünmekle birlikte hava basıncının günlük, aylık ve mevsimlik değişmelerine ayak uydurarak az çok düzenli bir gidişi gösterir. Bu bakımdan belirli basınç merkezlerinin veya basınç rejimlerinin kontrolündeki bölgelerde aylık ve yıllık rüzgâr diyagramları ana rüzgârın estiğini gösterir. Rüzgarların böyle özelliklerini göstermek için rüzgâr sürekliliği kavramı kullanılır ve % olarak ifade olunur (Erol, 2011:129). Esme sayıları ve rüzgâr frekans gülü incelendiğinde, Ankara'ya ait veriler hakim rüzgâr yönünü KD sektörlü olarak ifade etmektedir (Şekil 16). Bu hakim esiş

yönünün hemen arkasında frekans gülünü etkilemeye değer esme sayısı ile takiben DKD yönü bulunmaktadır. Bu yönlerin yanında BGB ve GB yönlü olan rüzgarlarda, dikkat çekici bir biçimde önemli bir değer aralığında temsil edilmektedir (Tablo 10).



Şekil 16: Ankara'ya Ait Rüzgâr Frekans Gülü Grafiği

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

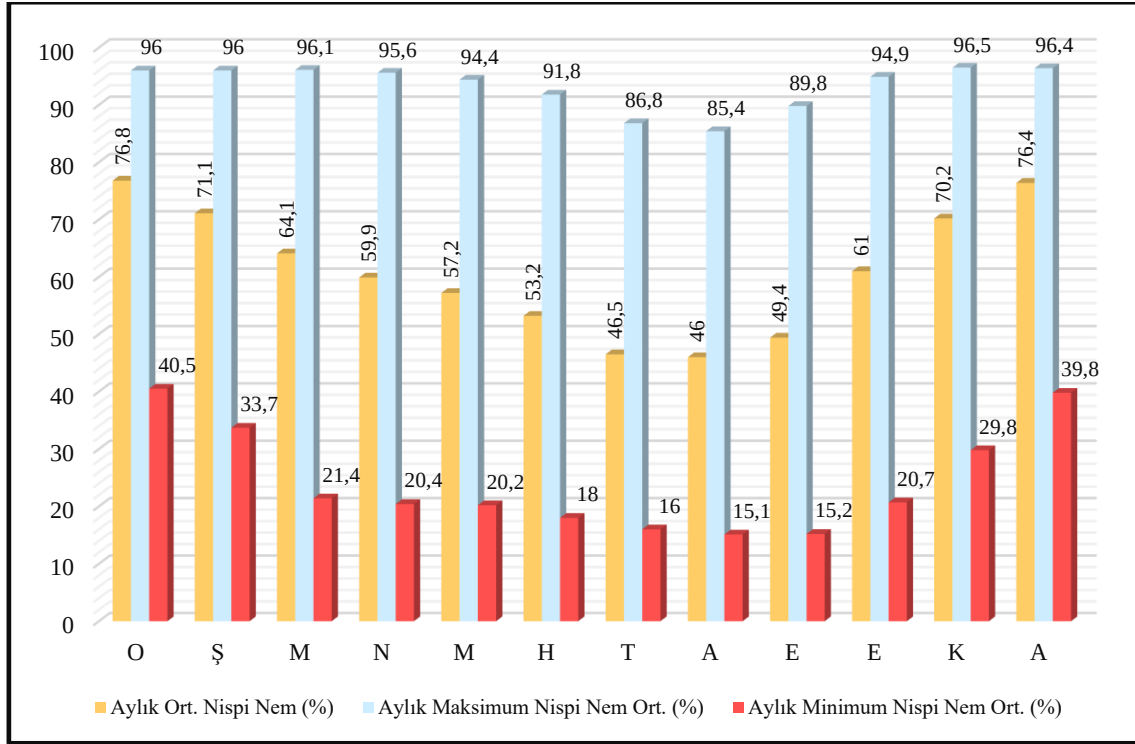
Tablo 10: Ankara'nın Rüzgâr Esme Sayıları ve Yüzdelik Oranları

Esme Sayıları ve Yüzdelik Oranlar	KUZEY	KKD	KD	DKD	DOĞU	DGD	GD	GGD
	5891	17543	79778	63654	16254	7557	7074	4892
	1,85%	5,51%	25,04%	19,98%	5,10%	2,37%	2,22%	1,54%
	GÜNEY	GGB	GB	BGB	BATI	BKB	KB	KKB
	6591	11155	26661	33571	17373	9254	6126	5165
	2,07%	3,50%	8,37%	10,54%	5,45%	2,91%	1,92%	1,62%

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Belli sıcaklıkta hava içerisindeki su buharı miktarının, aynı sıcaklıktaki havanın taşıyabileceği maksimum su buharı miktarına oranı (% olarak) havanın “nispi (veya bağıl) nem”ini vermektedir. Buna göre, $f=e/E \cdot 100$ eşitliğinde; f, nispi nem oranını (% olarak); e, belli sıcaklıktaki hava kütlesinin su buharı miktarını; E aynı sıcaklıktaki hava kütlesinin taşıyabileceği maksimum su buharı miktarını ifade etmektedir (Nişancı, 2006:85). Bağıl nem havada mevcut nem (yani mutlak nem) ile sıcaklığın yakından

denetimi altındadır. Havadaki su buharı miktarının azalıp çoğalması bağıl nemi etkiler (Erol, 2011:205). Şehrin bağıl nemi incelenecek olursa, yıllık bağıl nem değeri ortalama % 61 olup bağıl nem değerlerinin ülkemizdeki seyrine paralel bir seyir izleyip, kış aylarında yüksektir ve en yüksek ortalama değer % 76,8 ile ocak ayına aittir. Yaz aylarında ise sıcaklığın artışına uygun biçimde düşük değerler gösteren bağıl nem en düşük değeri Ağustos ayında % 46 ile göstermektedir (Şekil 17).



Şekil 17: Aylık Minimum, Maksimum ve Ortalama Nispi Nem Grafiği (%)

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Aylık maksimum ve minimum ortalama nispi nem değerleri de aylık ortalama nispi nem değerlerinin yüzdesine uygun bir trend eğrisine sahip durumdadır. Maksimum aylık nispi nem değerlerinin yıllık ortalaması % 93,3' iken, minimum aylık nispi nem değerlerinin yıllık ortalaması ise % 24,2'dir. Tüm nem değerleri ortalamalarında yaz ayları boyunca bir azalma eğilimi görülmesi ve bu eğilimin ancak sonbahar aylarında terk edilmesi bölgede su buharı noksanının yaz aylarında arttığını ve buharlaşmanın bu aylarda had safhaya erişme gayreti gösterdiğini ifade etmektedir. (Tablo 11).

Tablo 11: Ankara'nın Ortalama Nisbi Nem Değerlerinin Aylara Göre Dağılımı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Ort. Nispi Nem (%)	76,8	71,1	64,1	59,9	57,2	53,2	46,5	46	49,4	61	70,2	76,4	61
Aylık Maksimum Nispi Nem Ort. (%)	96	96	96,1	95,6	94,4	91,8	86,8	85,4	89,8	94,9	96,5	96,4	93,3
Aylık Minimum Nispi Nem Ort. (%)	40,5	33,7	21,4	20,4	20,2	18	16	15,1	15,2	20,7	29,8	39,8	24,2

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Atmosferdeki su damlacıklarının ve buz kristallerini yoğun bir şekilde bir arada, havada asılı halde kalması sis veya pus örtüsü meydana getirmekte: bu örtünün yeryüzünden belli bir yükseklikte bulunması daha yoğun ve özel şekil almasıyla bulut teşekkülü söz konusu olmaktadır. Bulut örtüsü su damlacıklarından veya buz kristallerinden yahut her ikisinin bir karışımından meydana gelmektedir. Yeterli su buharıyla neme doymuş durumu ifade eden bulut teşekkülü, havanın soğuması veya çiy noktası sıcaklığının erişilmesiyle çeşitli şekillerde gelişmektedir (Nişancı, 2006:92). Ankara bulutluluk değerleri incelendiğinde yıllık ortalama bulutluluk miktarı 3,2 olarak kaydedilmiştir. En fazla bulutluluk miktarının kış aylarında kaydedildiği yaz aylarında ise bu durumun tam tersi bir karakter sergilediği söylenilebilir. Bölgenin sisli günleri açısından verileri incelendiğinde yılın 3,8 gününün sisli geçtiği anlaşılmaktadır. Bu sisli günler ise genellikle sonbahar ve kış aylarının ortaya koyduğu ortalamalar ile temsil edilmektedir (Tablo 12).

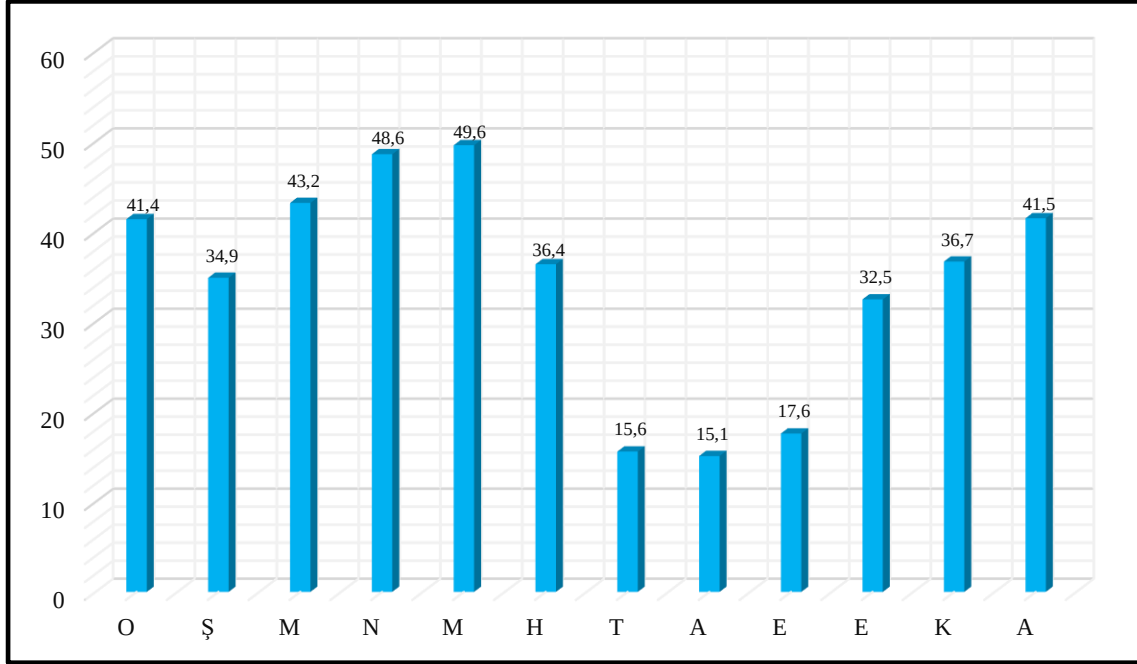
Tablo 12: Ankara'nın Bulutluluk Değerleri ve Ortalama Sisli Gün Sayısı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Bulutluluk Değerleri (8 okta)	4,4	4,1	3,8	3,9	3,5	2,7	1,7	1,6	1,8	2,8	3,4	4,2	3,2
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	1,84	0,11	0,03	0,03		0,03					0,41	1,35	3,8

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Denizlerin etkisini engelleyen yüksek kenar dağları ve artan karasallığın etkisiyle İç Anadolu Bölgesi'nde, güneyde ve batıda Akdeniz yağış rejiminin, kuzeyde Karadeniz yağış rejiminin ve doğuda karasal rejimin özellikleri değişmekte ve buraya özgü bir geçiş tipi ortaya çıkmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde yaz kuraklığı kendini göstermekle birlikte termik nedenlerle yerel olarak oluşan konveksiyonel yağışlar yaz kuraklığını

hafiftir. Ekim ayından başlayarak artan yağışlar Nisan ayına kadar, aylar arası önemli farklar göstermeden devam eder ve mayıs ayında nispi bir maksimum gösterir. Haziran'dan sonra azalan yağışlar ağustos ayında minimum olur (Koçman, 1993:58). Ankara'nın yağış verileri incelendiğinde karakteristik İç Anadolu karasal geçiş tipi yağış rejiminin, bölgede etkili olduğu söylenilebilir (Şekil 18).



Şekil 18: Ankara'da Aylık Ortalama Yağış Değerleri

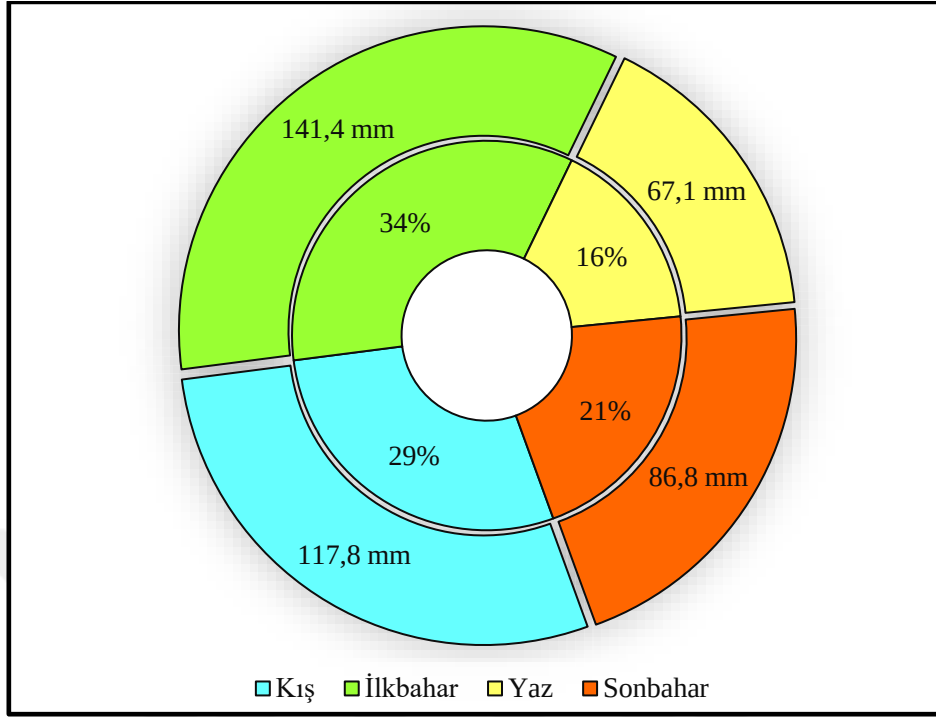
Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Ankara'nın toplam yıllık ortalama yağış miktarı 413,1 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 13). Mevsimlik olarak incelendiğinde en yüksek yağış payına sahip olan mevsim ilkbahar olup %34'lük bir oranla yıllık 141,4 mm'dir. Takiben %29'luk bir payla kış mevsimi 117,8 mm, sonbahar mevsimi ise %21'lik bir oranla 86,8 mm'dir. Bölgeye düşen en az yağış miktarına sahip mevsim ise yaz mevsimi olup 67,1 mm'lik bir değerle yıllık yağış içerisinde %16'lık bir paya sahiptir (Şekil 19).

Tablo 13: Ankara'nın Aylık Toplam Yağış Ortalaması Değerleri (mm)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm)	41,4	34,9	43,2	48,6	49,6	36,4	15,6	15,1	17,6	32,5	36,7	41,5	413,1

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)



Şekil 19: Ankara'da Yağışların Mevsimlere Göre Dağılışı (mm)

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

Alt katmanları üsttekilere göre daha sıcak olan kararsız hava kütlelerinde yeterli oranda nemin bulunmasıyla meydana gelen güçlü dikey hava hareketleri, şiddetli sağanaklar şeklinde oluşan oraj türü yağışlara neden olur (Kadıoğlu, 2010:26). Benzer biçimde bölgede ilkbahar mevsiminde ve yaz başlarında, öğleden sonra karanın ani ısınmasına bağlı olarak, havanın kararsızlığı nedeniyle oluşan daha önce de değinilen konveksiyonel hava hareketlerine bağlı kırk ikinci yağışları görülmektedir. Yıllık orajlı günler sayısına baktığımızda ise 9,25'lik bir ortalama değerle karşılaştığımız Ankara'da tanıma uygun mayıs ve haziran ayları diğer aylar ile karşılaştırıldığında daha yüksek orajlı gün sayısı ortalamasına sahiptir (Tablo 14).

Tablo 14: Ankara'da Görülen Orajlı Günlerin Ortalaması

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,03	0,19	0,41	0,73	2,22	2,19	0,86	1,11	0,81	0,59	0,08	0,03	9,25

Kaynak: (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 1980-2016)

2.1.4. Hidrografik Özellikler

Hidrografya bir yerin fiziki coğrafya özellikleri arasında önemli bir yere sahiptir. Aslında doğrudan iklim koşulları tarafından belirlenen hidrografik özellikler; yeryüzü şekilleri, bitki örtüsü ve arazinin litolojik özellikleri (özellikle geçirgenlik durumu) tarafından birtakım değişikliklere uğramaktadır (Şahin, Doğanay ve Özcan, 2005:144). Ankara, arazisini Sakarya ve Kızılırmak gibi ülke hidrografyası adına büyük önem arzeden nehirlerin yanında Çubuk, İncesu, Ova, Kirmir ve İnözü Çayı gibi çok sayıda dere sulamaktadır. Yine bu derelerin kollarını oluşturan bölgenin hidrografik potansiyelinde mevsimlik olarak söz sahibi olan birçok akarsu bulunmaktadır.

Gerek akarsular ve gerek kolları üzerine kurulan barajlar aracılığıyla içme suyu, kullanma suyu, sulama suyu, taşkın koruma ve enerji amaçlı kullanımlardan yararlanır. Akarsuların rejimleri ulaşım, taşımacılık ve su sporları yapmaya uygun değildir. Yer yer dere ve çaylar üzerinde kum ocakları yer alır (T.C. Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019:49).

Ankara'nın akarsuları hakkında bilgi verilmek gerekirse; Köroğlu Dağları'ndan kaynak sularını alarak batıya doğru yönelen Kirmir Çayı, Öz Çayı halinde yola koyularak batıda Çamlıdere Barajı'nın gideğeni Bayındır Çayını, daha batıda Süvari Deresini ve daha güneybatıda da İlhan Çayını kollarına katarak toplam uzunluğu olan 116,70 km'nin 101,60 km'sini Ankara sınırları içerisinde seyredip sularını Sarıyar Barajı'na ulaştırmaktadır. Yine Sakarya Nehri'nin çok önemli kollarından Ankara Çayı'da Hatip Çayı, daha batıda kuzeyden Çubuk Çayı, güneyden İncesu Deresi gibi akarsuları bünyesine alarak Ankara Çayı halini almaktadır. Daha batıya ilerledikçe Koca ve Mera Çayı ile beslenen Ova (Mürted) Çayı'nı da kendisine katan Ankara Çayı beraberinden birçok cılız ve mevsimlik dereleri de bünyesine katarak uzun bir yolculuktan sonra Sakarya Nehrine ulaşmaktadır. Daha güneyde Ankara'nın güneybatısında Hamamözü Deresi'nin ve topladığı diğer su kollarının taşıdığı suları Sakarya Nehri'ne ulaştırmakla görevli diğer bir akarsu ise Göynüközü Deresi (Katrancı Çayı)'dir.

3 adet su toplama havzasının kesiştiği bir noktada bulunan Ankara, doğuda Kızılırmak ve batıda Sakarya doğal sınırlarının bulunduğu bir yapıya sahiptir. Ankara'nın güneyinde ise Konya Kapalı Havzasının yarı kurak ve ekolojii zorlayan yapısının seyredildiği Tuz Gölü havzası dikkat çekmektedir. Güneydoğuda bulunan Peçeneközü deresi 47,10 km

uzunluğunda olup, 28,20 km'lik bir kesimi şehrin içinde seyredip Şereflikoçhisar'dan geçerek sularını Tuz Gölü'ne kavuşturmaya çalışan bir akarsudur. Bu noktanın hemen kuzeyine doğru ülke açısından önemli HES potansiyeli bulunan Hirfanlı ve Kesikköprü Barajları bulunmaktadır. Kuzeye gidildikçe artık Elmadağ (1882 m) ve İdris Dağı'nın (1992 m) perdesinde kalan doğu kesimi hidrografik unsurlar ise sularını Sakarya Nehri'ne değil Kızılırmak Nehrine taşımaktadırlar (Harita 4).

Harita 4: Ankara'nın Hidrografi Haritası

Elmadağ'ın güneydoğusunda kuzeybatıya Kızılırmak Nehrine doğru 61,30 km uzunluğunda yol kateden ve sularını ulaştıran Balaban Deresi bu akarsulardan biridir. Ankara'nın kuzeydoğusunda il içerisinde 4,30 km'lik küçük bir bölümü bulunan yaklaşık 52 km'lik bir uzunluğa sahip Terme Çayı'nın kolları da bulunmakta ve bu alanın sularını deşarj etme görevini ifa etmektedir (Tablo 15).

Tablo 15: Ankara'nın Akarsuları ve Özellikleri

Akarsuların Adı	Toplam Uzunluk (km)	İl Sınırları İçerisindeki Uzunluk (km)	Debi (m3/sn)
Ayvacık Deresi	3,96	3,39	0,004
Kozayağı Deresi	10,5	10,5	0,328
Kargalı Deresi	11,4	11,4	0,194
Sirkeli Çayı	12	12	0,234
Kara Dere	13,1	13,1	0,248
Pazar Çayı	14,3	14,3	0,291
Ravlı Deresi	14,3	14,3	0,172
Söğütözü Deresi	14,8	14,8	0,186
Sey Deresi	22,5	22,5	1,491
Mera Çayı	23,8	23,8	0,548
Sohu Deresi	24	24	0,723
Mera Çayı	24,2	24,2	2,993
Süvari Çayı	24,3	24,3	1,96
Sofular Suyu	24,4	16,9	...
Güzelhisar Deresi	25,6	25,6	...
Nal Deresi	38,1	31,9	1,555
Sırçasaray Deresi	40,9	40,9	0,263
Çubuk Çayı	44,8	44,8	1,537
İlhan Çayı	46,1	46,1	1,082
Peçeneközü Deresi	47,1	28,2	0,651
Kızılcahamam Deresi	51,3	37,2	4,503
Terme Çayı	52	4,3	1,77
Mogan Gölü	58	58	...
Balaban Çayı	61,3	61,3	1,007
Eymir Gölü	65,7	65,7	0,768
Aladağ Çayı	110,8	22,1	10,684
Kirmir Çayı	116,7	101,6	3,451
Ankara Çayı	195,6	195,6	13,687
Kızılırmak Nehri (Ankara)	...	95	...

Kaynak: (T.C. Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019)

Ankara il sınırları içinde kalan göller ve yüzey alanları açıklanacak olursa en göze çarpan göller Tuz Gölü (49.010 ha (160 000 ha)), Mogan Gölü (567,5 ha) ve Eymir Gölleri (111,9 ha) olup diğer göl (19,3 ha) alanlarıyla birlikte toplam göl yüzey alanı 50.516,7 ha'dır. Tuz Gölü Şereflikoçhisar ilçesinin 10 km batısındadır. Toplam göl alanı 490 km² olup bunun 160 km² si Ankara ili sınırları içerisinde yer alır. Göl sularının tuzluluğu nedeniyle içme, kullanma ve sulama suyu olarak yararlanılamamaktadır. Türkiye'nin tuz ihtiyacının yarısından fazlası Tuz Gölü bölgesinden elde edilmektedir. Ayrıca Sodyum Sülfat tesisleri de alanda bulunmaktadır. Kapalı bir havzada yer alan göl, jeolojik olarak tektonik kökenlidir. Büyüklüğüne karşın ülkemizin en sık göllerinden biridir. Derinliği birçok yerde 0,5 metreyi dahi bulmaz. Türkiye'nin en az yağış alan yeri olduğu için akarsu bakımından çok fakirdir (T.C. Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019:51).

Tektonik olaylarla oluşan çökme sonucu oluşmuş Mogan-Eymir-İncesu deresini izleyen çukurluk vadi, başlangıçta bir akarsu vadisiyken, derelerin getirdiği materyalin 1900'lü yıllarda Mogan çukurluğunu (bugün Gölbaşı yerleşiminin bulunduğu bölge) doldurması sonucu Mogan Gölü ve Eymir çukurluğunun önünü doldurması sonucu ise Eymir Gölü oluşmuştur. Bu göllere oluşum biçimlerinden dolayı alüvyal set gölleri denmektedir. Mogan ve Eymir Gölleri Ankara ili sınırları içinde, il merkezinden 20 km güneyindedir. Eymir ve Mogan Gölleri aynı su toplama havzasındadır. Mogan Gölü kotu 3 metre daha yüksek olduğundan akış yönü Mogan Gölü'nden Eymir Gölü'ne doğru ilerlemektedir (Beklioglu, 2000:22).

Bölgede Akyar, Çamlıdere, Çubuk I ve Çubuk II, Eğrekkaya, Kayaş-Bayındır, Kurtboğazı, Ayaş-Asartepe, Kesikköprü, Hirfanlı Barajı, Sarıyar Barajı ve Kavşakkaya gibi barajlar bulunmaktadır. Hidrografik kaynak olarak başvurulabilecek bölgede birçok gölet bulunmakta, bu göletler su gereksiniminin karşılanmasında Ankara'ya destek olmaktadır. Jeotermal açıdan Ankara ilinde; Kızılcahamam, Seyhamamı, Çubuk-Melikşah, Beypazarı-Dutlu, Beypazarı-Kapullu, Beypazarı-Merkez-Kızılsöğüt, Ayaş İçmeceleri ve Çobanhamamı, Ayaş-Karakaya, Haymana, Polatlı-Sarıoba, Polatlı-Karacaahmet, Polatlı-Özhamamı ve Sincan-Yenikent-Mülk olmak üzere 30 °C üzerinde akışkan sıcaklığına sahip 13 adet jeotermal alan bulunmaktadır (T.C. Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2019:67).

2.1.5. Bitki Örtüsü Özellikleri

Ülkemiz bulunduğu konum itibarıyla, gerek matematik konumunun beraberinde getirdiği müsait coğrafi koşullar, gerekse özel konumunun sağladığı farklı ekolojik şartlardan ötürü, bitkiler için elverişli ve potansiyel yaşam alanı olarak görülebilecek bir pozisyona sahiptir. Öyle ki bitkilerin yayılım sahalarının genişliğinden, gösterdikleri zengin tür çeşitliliğine, talep ettikleri ortam şartlarından, adapte olma ve gelişim süreçlerine kadar kendini gösteren avantajlı konum etkisinin varlığı, ülkemizde net bir biçimde seyredilmektedir.

Floristik bölgelerin birbirleriyle temas ettiği ve hakim elverişli iklim özelliklerinin ulaştığı uç noktaların birbirleriyle bulunduğu kesimlerde, bitki varlığının ve çeşitliliğinin çok zengin bir hâl almasından ve açık bir artış trendi içerisine girmesinden söz edilebilir. Bu açıdan ülkemiz dünyada Holarktik flora alemi içerisinde, üç floristik bölgenin birbirine yaklaştığı bir konumda bulunmaktadır. Yerel birtakım istisnai koşullar bir kenara bırakıldığında, ülkenin batı ve güney kıyı kesimlerinden itibaren ülkeyi çevreleyen Akdeniz Flora Bölgesi, Karadeniz kıyı kuşağı ve iç kesimlerde Kuzey Anadolu Dağları'nda ve doğu batı yönlü Yıldız Dağları'na kadar varlığını sürdüren, güneyde ise Güney Marmara Bölümü'ne kadar sokulabilen Avrupa-Sibiryaya Flora Bölgesi, kaybolan nemli ve denizel tesirin yerini bıraktığı karasal ortamlarda yüksek dağlar ile perdelenmiş bir alanı kontrolü altında bulunduran İran-Turan (Batı ve Orta Asya) Flora Bölgesi, ülke bazında hakim flora bölgeleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülke çerçevesinden izlenebilen üç floristik bölgenin karşılaşma alanlarına daha derinlere inilerek bakıldığında, Ankara'da bu üç bitki bölgesinin oluşturduğu biyoçeşitlilik ortamlarına uygun bitki varlığından söz edilebilir.

Ankara'da ormanlar başlıca dağların kuzey yamaçlarında görülür, ayrıca bozkır ortasında korular da mevcuttur. Ormanlarda en çok *karaçam* (*Pinus nigra*), *ardıç* (*Juniperus*) ve yer yer *meşe* (*Quercus*) görülür. Arazinin % 15'i çayır ve meradır. Ovalar yüzölçümünün % 15'i kadar olup, platolar ve dağlar yüzölçümünün % 80'ini teşkil eder. Batı Karadeniz geçiş kuşağında yer alan Kızılcahamam çevresinin iklimi diğer yörelere göre daha serin ve yağışlı olduğundan ormanlar iyi gelişmiştir. Bu ormanlarda *kökner* (*Abies nordmanniana*, *equi-trojani*), *sarıçam* (*Pinus sylvestris*) ve *karaçam* gibi kozalaklı bitkiler dikkati çeker. Benzer özellikteki Karadeniz kalıntı ormanına Çubuk, Karagöl'de

de rastlanır. Bala ve Beynam'da etrafı bozkırla çevrili dar bir alanda kurakçıl özellikte *Karaçam* ormanına rastlanır. Benzeri ormanlar Ankara çevresindeki dağlık kesimlerde önceden daha yaygın iken, tahribatlar sonucu ya kalıntı bozuk meşe ormanlarına veya *geven* (*Astragalus*) bozkırlarına dönüşmüştür. Yine kurakçıl karakterli *meşe* ormanlarına Kargasekmez, Çubuk ve Kırıkkale civarlarında rastlanmaktadır. Buralarda *tüylümeşe* (*Quercus pubescens*) ve *saçlımeşe* (*Quercus cerris*)'ler baskın olarak bulunur. Nallıhan ilçesinde kışların fazla sert geçmediği düşük rakımlı kesimlerinde ise yer yer *kızılçam* (*Pinus brutia*) ormanları bulunmaktadır. Bozkırlarda bazen ormandan arta kalan indikatör (gösterge) ağaççık ve çalı türlerine de rastlanır. Bunlar buraların eskiden orman olduğuna işaret eden türlerdir. *Alıç* (*Crataegus orientalis*, *Crataegus monogyna*), *ahlat* (*Pyrus elaeagnifolia*), *kuşburnu* (*Rosa canina*), *ardıç* (*Juniperus oxycedrus*) ve *karamuk* (*Berberis crataegina*) bunlara örneklerdir. Bozkır bölgelerde genellikle ağaç hemen hiç bulunmaz. Bir tek akarsu kıyılarında *iğde* (*Elaeagnus*), *söğüt* (*Salix*) ve *kavak* (*Populus*) ağaçları bulunur. Bozkırda genelde dikenli çalılar ve otlar vardır. *Ayrıkotu* (*Agropyron*), *geven* (*Astragalus*), *sorguçotu* (*Stipa*), *üzerlik* (*Peganum harmala*), *yabani arpa* (*Hordeum*), *püsküllü brom* (*Bromus*), *yavşan otu* (*Artemisia*), *gelincik* (*Papaver*), *papatya* (*Anthemis*, *Matricaria*, *Tanacetum*, *Tripleurospermum*), *hatmi* (*Alcea*, *Althaea*), *kekik* (*Thymus*), *sütleğen* (*Euphorbia*), *ballıbabası* (*Lamium*), *kuşburnu* (*Rosa*) ve *böğürtlen* (*Rubus*) burada bulunan başlıca otlar arasında sayılabilir (Vural, 2014'den aktaran (Aslan, Eker ve Vural, 2015:60)). 2020 OGM'nün il bazında paylaştığı orman varlığı verilerine göre Ankara'nın genel alan içerisinde %18'e tekabül eden toplam 452,058 ha ormanlık alanı bulunmaktadır. Bu toplam ormanlık alanın %8'ini yani 203,312 ha bozuk orman alanları, %10'unu yani 248,746 ha ise verimli orman alanları oluşturmaktadır.

Başkent, 500-2000 m yükseklikler ile dağlık ve ormanlık alanlara sahip, kışları soğuk, yazları sıcak geçen karasal bir iklim kuşağının hüküm sürdüğü, bozkır (step) bitki örtüsünün baskın olduğu, İç Anadolu coğrafyasında yer alan bir şehirdir. Eski Tetis Denizi zamanından kalma marn veya eski göl/deniz ortamında çökeltme ile oluşan alüvyal topraklar, özellikle Tuz Gölü çevresinde tuzcul ortamlar, orman örtüsü altında kalan "Kahverengi Orman Toprakları" gibi değişik toprak tiplerine sahiptir. Orman, bozkır, sulak alanlar ve tuzlu topraklar gibi tür zenginliğini destekleyen farklı yaşam ortamları ile karasal iklimin bir getirisi olan sıcak yaz günleri ve çok az yağış alan iklimsel rejim

özelliği, Ankara'nın tür zenginliğinin en önemli unsurlarındandır (Karagöl, 2012:162). Anlaşılmaktadır ki Ankara bitki yaşam alanı farklı renklere sahiptir ve bu renkler içerisinde zengin bitki çeşitliliğini sergileyebilmesi birçok farklı bölgesel ve yerel coğrafi koşulların etkisi altındadır.

Ankara'nın kuzeyinde nisbi bir orman varlığından söz edilmekle beraber esasen bölgenin sahip olduğu az yağışlı kuru iklimle uyum sağlamış ova ve dağ bozkırları ilk bakışta daha geniş bir sahada yayılmış haldedir. Bunun yanında kurakçıl ormanların insan tahribatına muhatap olduğu noktalarında antropojen bozkır sahaları da karşımıza çıkmakta ve bu renk skalasında bozkır payının değerini giderek arttırmaktadır (Fotoğraf 5).



Fotoğraf 5: Geniş Bozkır Sahalarında İzlenen Zayıf Bitki Örtüsü

Yüksek yaz sıcaklıkları Ankara'nın bitki örtüsü gelişimini ciddi bir biçimde etkilemektedir. Yıllık ortalama toplam yağış miktarının 413,1 mm olması ve kısıtlı bir yağış beklentisi içerisinde olunması da yine bitki varlığının aleyhinde bir durumdur. Diğer birçok iklimik unsurla beraber, pedolojik, hidrografik, jeomorfolojik etkileyenin de bu aleyhtar durumları besleyebilmesinden ötürü çoğu ağaç, çalı ve diğer formasyonlar kurakçıl cılız bir yapıya bürünmekte ve bitkiler daha önce de açıklandığı gibi yalnız dere, çay, öz gibi akarsu boylarında sıkışmakta ve hayata tutunabilmektedirler (Fotoğraf 6).



Fotoğraf 6: Akarsu Kollarının Güzergahına Çizgisel Bir Biçimde Yerleşen Bitkiler

2.1.6. Toprak Özellikleri

İnsanlar dünyada paydaş bir varlık olarak meydana geldikleri andan itibaren birkaç ana yaşam kaynağı içerisinde hayatını devam ettirmesi için hava ve suyun arkasında toprağa bağımlı bir yaşam sürmektedir. Toprak, yerkabuğunu meydana getiren kayaçların çözülmesi sonucu oluşmuş, yerin yüzeyini birkaç mm ile birkaç m arasında değişen kalınlıklarda örten ve inorganik-organik unsurlardan meydana gelmiş bulunan oluşuktur (Hoşgören, 2014:300). Başka sözle toprak; $\text{Toprak} = f(\text{iklim} + \text{organizma} + \text{topoğrafya} + \text{kaya yapısı} + \text{zaman})$ (Erinç, 2015:273) formülünden hareketle, iklimik faktörlerin (sıcaklık, yağış, rüzgâr vb.), ana materyal faktörünün (yapı ve litoloji, sertlik, doku vb.), topoğrafik faktörlerin (eğim, bakı, yükselti), biyotik faktörlerin (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar) ve zaman faktörünün kontrolünde oluşan canlı bir unsur olarak tanımlanabilir.

Ankara'nın toprak varlığına bu açıdan bakıldığında toprakları üzerinde, ikliminin karasal iklim olması, arızalı bir topoğrafyaya sahip olması ve aktif ve dönemsel olarak aktif hale gelen akarsu yataklarının var olması, kireç ve diğer temel yapılar ihtiva eden birçok temel ana kayaya sahip olması, biyolojik faktörlerin ve zamanın kontrolünde gelişen bir kimlik oluşturması faktörleri açık etki gösteren unsurlardır.

Kalabalık bir insan varlığının tahrip yükünü omuzlarında taşıyan şehrsel dokunun baskın olduğu mevkilerde Ankara topraklarının özelliklerinin açıklanması, daha bulanık ve zor bir hal almaktadır. Açıkça söylenebilir ki farklı eğim ve topoğrafya şartlarında Ankara sınırları içerisinde en fazla alanı kaplayan toprak tipi hiç şüphesiz bölgenin arızalı yapısı üzerinde gelişen kahverengi topraklardan oluşmaktadır (Fotoğraf 7).



Fotoğraf 7: Ankara Kahverengi Toprak Örtüsünden Bir Örnek

Ankara toprak tipleri içerisinde alüvyal topraklar ve hidromorfik alüvyal topraklar ilk bakışta hemen akarsu vadilerinde ve göl çevrelerinde görülmektedir. Ankara Çayı, Ova Çayı gibi istikametlerde izlenebilen alüvyal topraklar, Sakarya Nehri ve Kızılırmak Nehirleri vadileri ile bu akarsuları besleyen Balaban Deresi gibi birçok diğer ırmak ve derelerin vadileri boyunca dikkat çekmektedir. Tuz Gölü'nün çevrelerinde de alüvyal topraklar bulunmakla beraber bu topraklar yoğunlukla hidromorfik alüvyal topraklar halinde seyredilmektedir.

Ankara'nın kuzey kuzeybatı bölgelerinde, orman varlığına bağlı kahverengi orman toprakları bulunmaktadır. Kuzeyde kahverengi orman topraklarının doğu kısmında genellikle kestane renkli orman toprakları bu toprakların doğusunda ise arızalı dağlık arazi üzerinde tekrar kahverengi orman toprakları yayılım göstermektedir.

Bu toprakların dışında en güneyde dar bir alanı kaplayan tuz gölünün kuzeybatısında seyredilebilen hafif ve orta eğimli alanlarda kırmızımsı kahverengi topraklar ile

karşılaşılabılır. Ankara'nın doğusunda bulunan Kızılırmak Nehri vadisi boyunca gelişen alüvyal toprakların zayıf etkisine benzer şekilde batıya doğru engebeli araziler üzerinde litosol topraklarla karşılaşmakta mümkündür.

2.2. Beşeri Özellikler

2.2.1. Nüfus Özellikleri

Dünya'nın kendini modifiye etmesinde doğal sistemler ana dışlılar olarak sürekli işlemektedir. Bunun yanında, bu dışlıların çalışma programlarına ve parametrelerine dahil olan, sistemleri etkileyen ve ondan etkilenen bir unsur var ki, insan nüfusu bahsedilen mekanizma ile temasa geçtiği andan itibaren coğrafya anlam kazanabilmektedir. Bu yüzden dünyanın coğrafi yapısını net bir biçimde okuyabilmek ve kavrayabilmek için insanların nüfus özelliklerinin incelenmesini arka planda bırakmamaları gerekmektedir.

Nüfus denildiğinde genel bir ifadeyle, belirli bir zamanda, sınırları belirli bir alanda yaşayan insan sayısı anlaşılmaktadır (Karabağ ve Şahin, 2015:2). Beşeri kaynaklar içerisinde belirli bir topluluğu belirli bir konuma getirebilecek yegâne kaynak nüfustur. İnsan nüfusu aktif dinamik yapısıyla ve işlenebilir özelliğiyle tükettiği kıymetleri katlayarak üretebilecek, çevresini pozitif bir biçimde şekillendirebilecek, optimum seviyede insan-insan ve insan-çevre ilişkilerini kaliteli bir biçimde kalkındırma kudretine sahip bir değerdir.

Bir değer olarak görülmesi nüfusun getirilerinin, insanların ve yaşadığı çevrenin meydana getirdiği negatif tesirlere tahammül edilmesinde başvurulabilecek bir kaynak olmasından ileri gelmektedir. Fakat nüfusun ihtiyaçlarının, imkânları zorladığı yerlerde bu kaynak avantajları dezavantajlara çevirdiği için kontrol ve analiz edilmesi mecburiyeti doğmaktadır.

Dünya'nın büyük ülkeleri nüfusu fazla ve ekonomisi güçlü ülkelerdir. İyi eğitilmiş insanlardan oluşan fazla nüfuslu ülkelerde; eğitim sağlık, bankacılık, turizm gibi çeşitli hizmet sektörlerinde çalıştırılmak için kaliteli eleman bulmak kolaydır. Buna karşılık yeterli eğitimi almamış olan bireylerden oluşan kalabalık nüfus, ülke için bir güç kaynağı değil, tam aksine, çeşitli sorunların kaynağıdır. Bundan dolayı böyle bir nüfus, ülkelerin kalkınması için olumlu değil, engelleyici bir etkidir (Şahin ve diğerleri, 2005:286).

Bir başkent olarak Ankara'nın nüfusunun özelliklerinin de ifade edilerek ne durumda olduğunun ve ne şekilde bir geçmişe sahip olduğunun açıklanması elzemdir. Bu kapsamda Türkiye İstatistik Kurumu'nun Ankara verileri baz alınmıştır. 1927 yılında Ankara nüfusu 404.720 değerine sahiptir. 92 yıl sonra bu nüfus yaklaşık 13 katına çıkmıştır. Güncel nüfusuna bakıldığında 2019 yılı itibariyle Ankara'nın toplam nüfusunun 5.639.076 olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16: Ankara'nın Çeşitli Yıllara Ait Nüfus Değerleri

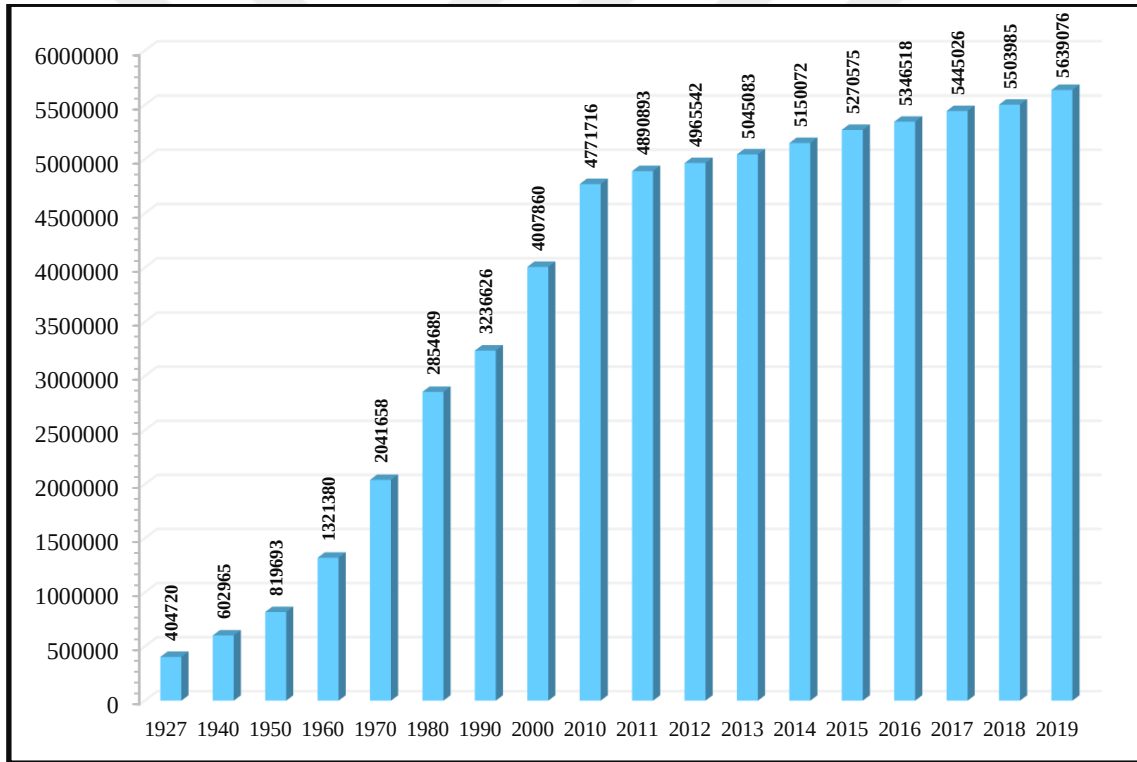
Yıllar	Nüfus Sayısı
1927	404.720
1940	602.965
1950	819.693
1960	1.321.380
1970	2.041.658
1980	2.854.689
1990	3.236.626
2000	4.007.860
2010	4.771.716
2011	4.890.893
2012	4.965.542
2013	5.045.083
2014	5.150.072
2015	5.270.575
2016	5.346.518
2017	5.445.026
2018	5.503.985
2019	5.639.076

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Ankara'nın başşehir olarak tüm ülkenin idari merkezine alınması hiç şüphesiz nüfus değerlerinin artışında pozitif bir gelişme yaşanmasına sebebiyet vermiştir. 1927 yılından 2010 yılına kadar on yıllık periyotlar halinde nüfus gelişimini değerlendirecek olursak; 1940 yılına gelindiğinde geçen 13 yıllık zaman dilimi içerisinde Ankara nüfusuna 198.245 kişi ekleyerek nüfusunu 602.965 kişiye erdirmiş, önündeki on yıllık periyotta 216,728 kişiyi daha nüfusuna eklemiş ve nüfusunu 1950 yılında 819.693 kişiye ulaştırmıştır. Bu sayım yılından itibaren Ankara 1955-1960 yıllarından elde edilen veriler neticesinde artık nüfusunu yedi haneli sayılar olarak ifade etmeye başlamıştır. Ülke

genelinde meydana gelen sosyo-ekonomik kalkınma ve iç göçler neticesinde başkent tüm ülke çapında kıymetli bir hedef nokta olarak görülmüştür. Bu periyotta Ankara nüfusu yaklaşık 500.000 kişi artarak daha da kalabalıklaşmış ve 1.321.380 seviyesine ulaşmıştır.

1960 yılından itibaren artan 720.278 kişilik nüfusla beraber Ankara nüfusu 1970 yılında 2.041.658 değerine ulaşmıştır. Bu değere 1980 yılında 813.031 kişi eklenmiş ve nüfusu 2.854.689 olarak kaydedilmiştir. 1990 yılında 3.236.626 olarak hesaplanan Ankara nüfusu on yıllık dönem içerisinde 381.937 kişilik bir gelişme göstermiştir. Bir sonraki 10 yıllık periyotta Ankara'nın nüfusu 771.234 kişi artmış ve 2000 yılında nüfusu 4.007.860 kişi olmuştur. 21. yy. 'da nüfusu artık 4 milyon seviyelerine ulaşmış Ankara'nın nüfusu 2010 yılına kadar da 763.856 kişi artmış ve nüfusu 4.771.716 kişi olarak paylaşılmıştır (Şekil 20).



Şekil 20: Ankara'nın Geçmiş Yıllarına Ait Toplam Nüfus Değerleri Grafiği

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Nüfusun bir başka özelliği de kadın erkek oranıdır. Kadınların erkeklerden daha fazla ya da az oldukları yerleri belirtmek üzere yapılacak bir analiz ‘cinsiyet oranının coğrafyası’ demektir (Tümertekin ve Özgüç, 2014:272). Bu coğrafyanın bir mekânda doğru analiz edilmesi, tüm değer dengelerini değiştirme kuvvetine sahip olabilir (Tablo 17).

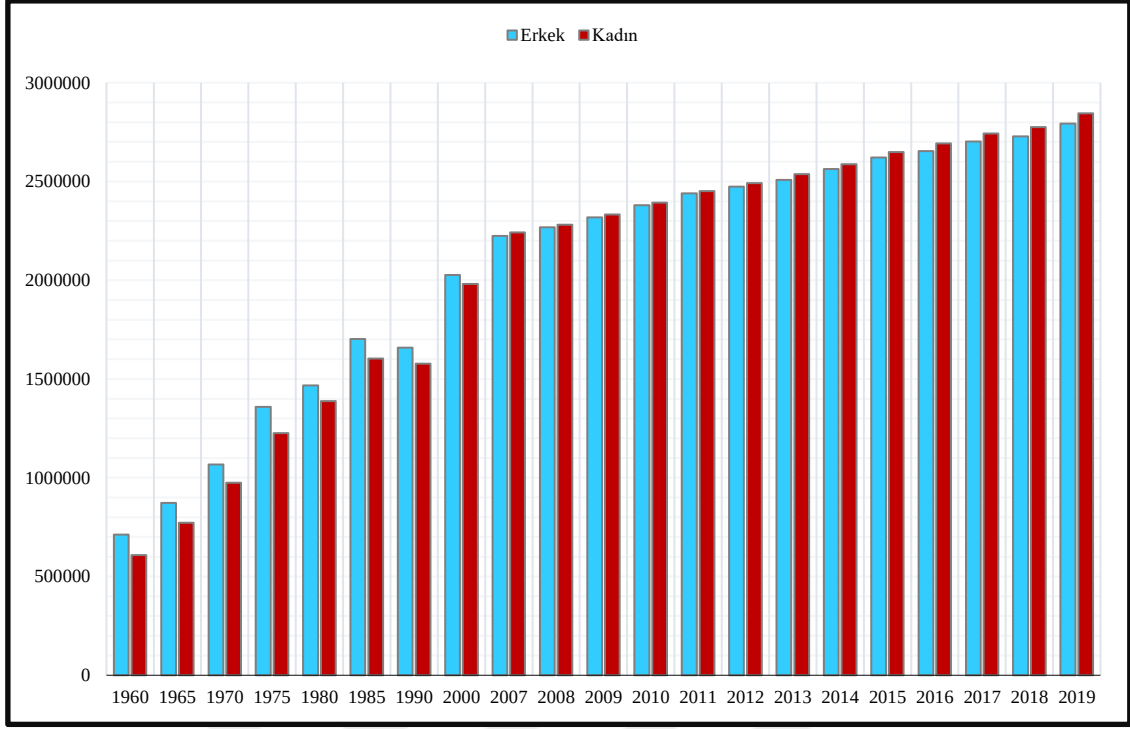
Tablo 17: Ankara 'da Nüfusun Cinsiyet Yapısı

Yıllar	Erkek	Oran (%)	Kadın	Oran (%)
1960	712.668	% 53,93	608.712	% 46,07
1965	872.680	% 53,07	771.622	% 46,93
1970	1.067.437	% 52,28	974.221	% 47,72
1975	1.359.373	% 52,58	1.225.920	% 47,42
1980	1.466.584	% 51,37	1.388.105	% 48,63
1985	1.702.805	% 51,50	1.603.522	% 48,50
1990	1.658.276	% 51,23	1.578.350	% 48,77
2000	2.027.105	% 50,58	1.980.755	% 49,42
2007	2.225.033	% 49,81	2.241.723	% 50,19
2008	2.267.779	% 49,85	2.281.160	% 50,15
2009	2.318.633	% 49,85	2.332.169	% 50,15
2010	2.379.226	% 49,86	2.392.490	% 50,14
2011	2.439.058	% 49,87	2.451.835	% 50,13
2012	2.474.456	% 49,83	2.491.086	% 50,17
2013	2.507.525	% 49,70	2.537.558	% 50,30
2014	2.562.805	% 49,76	2.587.267	% 50,24
2015	2.621.235	% 49,73	2.649.340	% 50,27
2016	2.653.431	% 49,63	2.693.087	% 50,37
2017	2.702.492	% 49,63	2.742.534	% 50,37
2018	2.728.900	% 49,58	2.775.085	% 50,42
2019	2.793.850	% 49,54	2.845.226	% 50,46

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Ankara nüfusunun cinsiyet yapısına bakıldığında 2000 yılına kadar erkek nüfus oranının kadın nüfus oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. 2007 yılından 2019 yılına kadar ise artık her yıl kadın nüfusu erkek nüfusuna oranla daha yüksek değerler göstermiştir. 2019 yılı 5.639.076 toplam nüfusunun %49,54'dünü erkekler, %50,46'sını ise kadınlar oluşturmaktadır.

Nüfusun cinsiyete göre dağılımının paylaşıldığı grafikte, 1990 yılında meydana gelen nüfus dalgalanması, 1989 yılında Kırıkkale'nin artık bir il olarak yeni bir idare merkezi olmasından ve Ankara ile beraber değerlendirilmemesinden dolayıdır (Şekil 21).

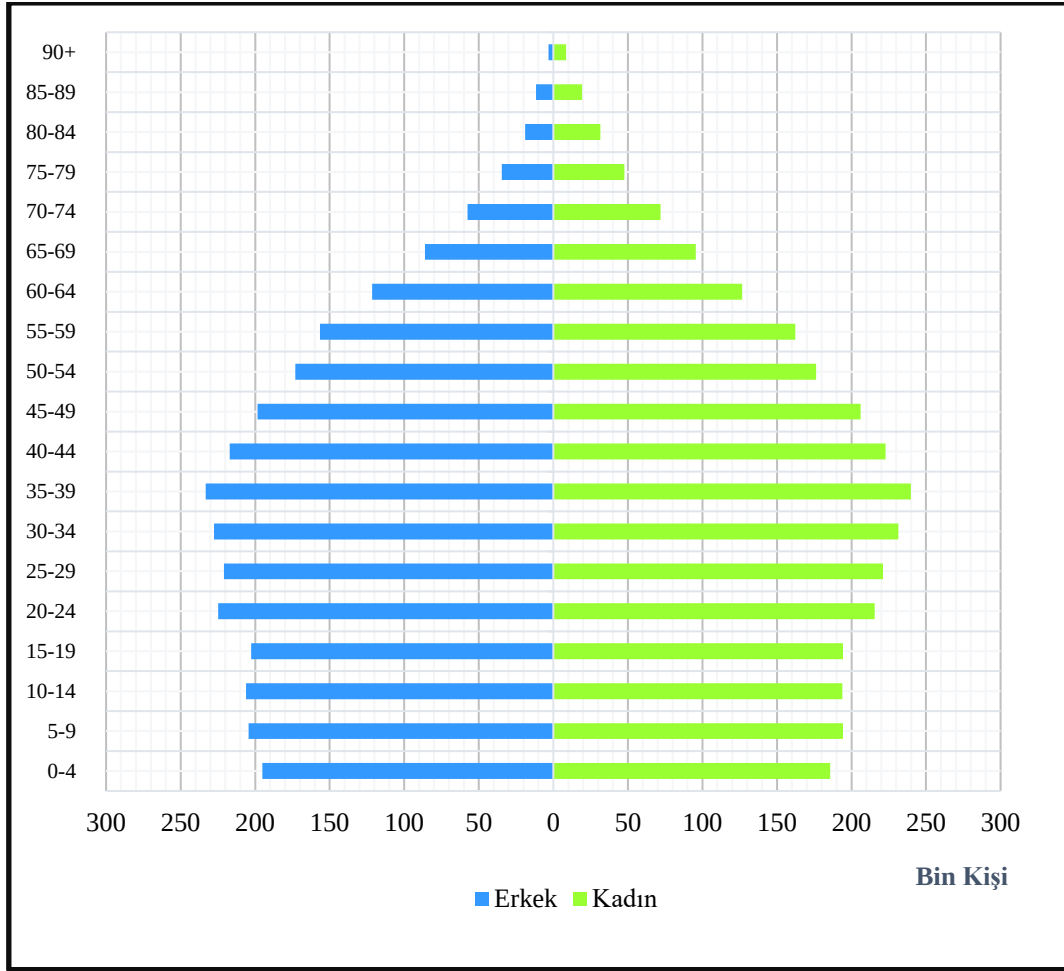


Şekil 21: Ankara'da Nüfusun Cinsiyete Göre Dağılımı Grafiği

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Yaşla birlikte cinsiyet yapılarını da çeşitli şekillerde grafik haline sokmak mümkünse de nüfusun yaş yapısını en ayrıntılı biçimde gösterdiği için bu konuda kullanılan yöntem “yaş ve cinsiyet grafikleri” ya da daha iyi bilinen adıyla “nüfus piramitleri” dir. Ülke ya da bölgelerin nüfus piramitlerine bakılarak o alandaki nüfus hareketleri hakkında bilgi sahibi olunabilir. Hatta nüfusun yaş ve cinsiyet yapısını bir arada gösteren bu piramitlerin o alanın demografik yapısı yanında, bir dereceye kadar toplumsal-ekonomik tarihi hakkında bilgi verdiği de kabul edilmektedir (Tümertekin, 2014:266).

Ankara nüfusunun yaş gruplarına göre dar aralıklı yaş ve cinsiyet yapısının incelendiği piramidi değerlendirecek olursak 35-39 yaş aralığından önceki dönemlere bakıldığında nüfus piramidi bir üçgen şekli göstermektedir. En yüksek nüfusa sahip yaş grubu 35-39 yaş aralığında bulunmaktadır ve bu sayı 473.052 kişidir. Elbette bu durumda nüfus piramidini okuyarak hemen bölgenin bu yıllardan önceki sosyo-ekonomik yapısının olumsuz bir karaktere sahip olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Zira bölgenin istihdam açısından mühim bir cazibe merkezi olması da emek göçü açısından piramidin neden bu şekilde bir görünüm paylaşmış olduğunu açıklayabilir (Şekil 22).



Şekil 22: Ankara 2019 Nüfusunun Dar Aralıklı Yaş ve Cinsiyet Yapısı

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Bu dönemden sonra nüfus piramidi bir ovalleşme sürecine girmiştir. Verilerden hareketle daha düşük yaş gruplarının istikrarlı bir gelişim sürecine sahip olduğu söylenilebilir. 20-24 yaş aralığı içerisinde bulunan nüfus diğer gruplar arasında bir sıçrama göstermektedir. Bu durum ise Ankara'nın ülke genelinde ve uluslararası gelişmiş, kaliteli bir eğitim-öğretim hizmeti ve altyapısına sahip olmasından, birçok üniversite ve diğer düzeylerde öğrenciler için bir çekim merkezi olmasından kaynaklanmaktadır.

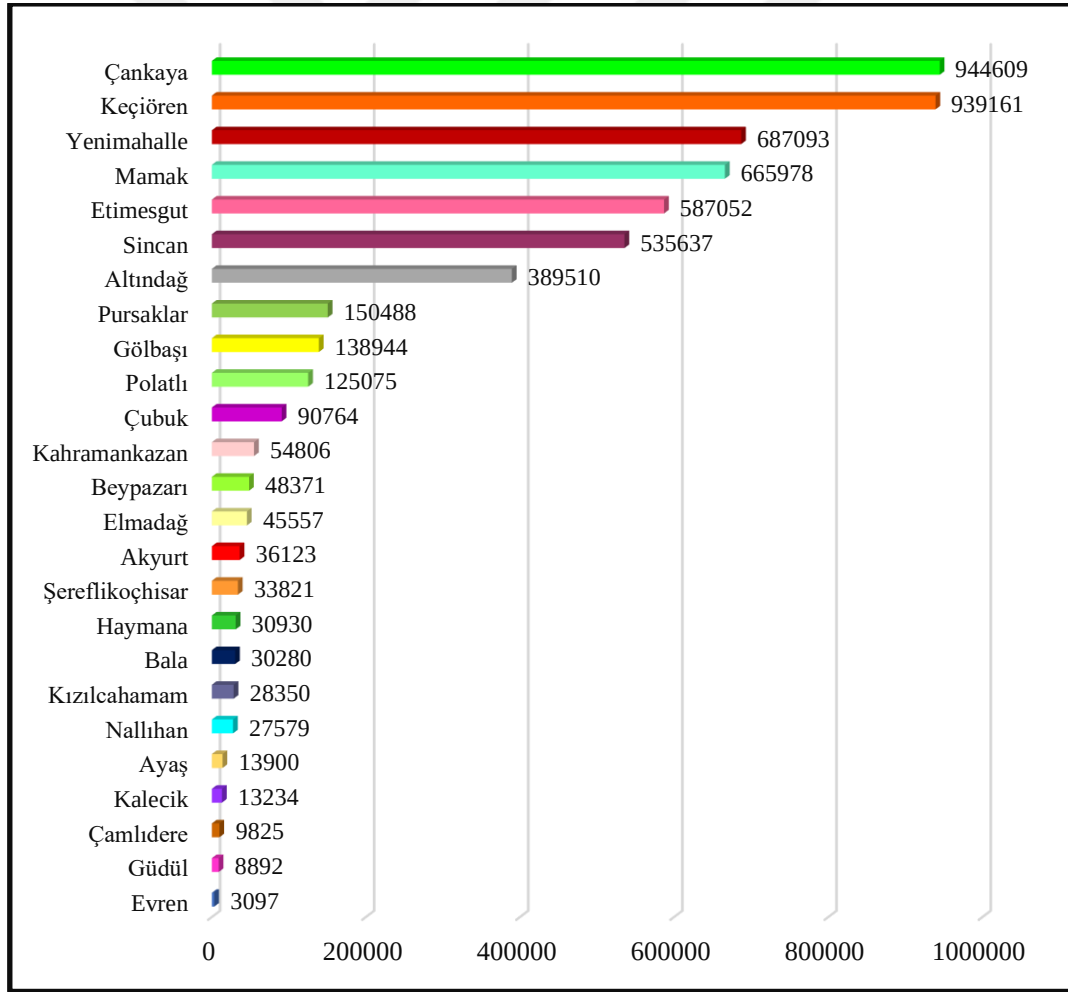
Ankara'da yaşları 90'dan daha fazla olan toplam kişi sayısı 11.942 kişidir. 60-65 yaş aralığında bulunan toplam nüfus ise 181.718 kişi olup, bu dönemden itibaren daha yüksek yaş aralıkları içerisinde bulunan nüfus, yaş gruplarına göre dağılımın paylaşıldığı piramitte iç bükey bir karaktere sahiptir. Sağlık hizmetleri koşullarının Ankara'da gün geçtikçe daha kaliteli bir yapıya bürünmesi ve kalkınması ise bu durumun açıklamasıdır (Tablo 18).

Tablo 18: Ankara'da Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş Grupları	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Erkek	195181	204358	206128	202713	224866	221045	227632	233215	216980	198471
Kadın	185689	194218	193922	194269	215646	221046	231416	239837	222934	206136
Yaş Grupları	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+	
Erkek	173111	156506	121627	86076	57547	34534	18981	11611	3268	
Kadın	176359	162398	126590	95642	71859	47740	31599	19252	8674	

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Ankara nüfusunda en büyük paylara sahip ilçeler Çankaya (944.609) ve Keçiören (939.161)'dir. Bu ilçeler ile beraber ilde 100.000 kişiden fazla nüfusa sahip toplamda on ilçe bulunmaktadır ve nüfusun %92,2'lik bir payı bu ilçelere aittir (Şekil 23). Çamlıdere (9825), Gündül (8892), Evren (3097) ilçelerinin nüfusu ise 10.000 kişiye erişememektedir. Bu ilçelerle birlikte nüfusu 100.000 kişiden daha düşük toplamda 15 ilçe bulunmaktadır. Bu ilçelerin Ankara'nın toplam nüfusundaki payı 500.000 değerine ulaşamamaktadır.

**Şekil 23:** Ankara Nüfusunun İlçelere Göre Dağılımı

Kaynak: (TÜİK, 2019)

2.2.2. Yerleşme Özellikleri

Kalıntılar ışığında söylenebilir ki Anadolu yerleşik bir ortam için gerekli tüm ihtiyaçların elverişli bir şekilde Anadolu'yu işaret etmesinden önce paleolitik dönemlerde birçok yerleşik olmayan unsurun varlığına izin vermiştir. Anadolu insanının ortaya çıktığı andan itibaren onun yolunun kesiştiği ve yerleşme tarihinin başlangıcı olarak kabul gören neolitik devirden itibaren daima onun yerleşmesine olanak vermiş bir mekândır. Bu mekâna birçok insan çeşitli imkân ve olanakların da etkisiyle yerleşik (sedanter) veya göçebe (nomadik) olarak talep göstermiştir. Bu insanların çeşitli imkân veya imkânsızlıklarla iç içe bulunması onların farklı şekillerde adaptasyon süreçleri geçirmesini gerekli kılmış bu durum da sonuç olarak karşımıza kültürel farklılıklar olarak çıkmıştır. Yerleşme tarihi hiç şüphesiz bu denli köklü olan bir mekânı oluşturan hücrelerinde aynı köklü tarihe sahip olduğunu düşünmek yanlış olmayacaktır. Öyle ki bu mekânın parçaları, doğu batı yönlü önemli bir transit geçiş yolu ve ulaşım güzergahı üzerinde bulunmasından ve diğer coğrafi şartların elverişli olmasından dolayı insanlar için vazgeçilmez bir yerleşim alanı olarak görülmüş ve kullanılmıştır.

Anadolu'da geçmişten günümüze gözde yaşam alanları arasında parlak bir mekân olarak karşımıza çıkan yerleşmelerden biri de Ankara'dır. Paleolitik ve Neolitik devirlere ait el baltaları, yongalar, bız vb. araç gereçler ile bezenmiş Ankara'nın, bölgenin tarihi ağırlığını ne kadar bir geçmişten getirdiği anlaşılmaktadır.

Toponimik olarak Ankara'nın isminin kaynağı kesin olarak bilinmemektedir. Klasik Yunanca'da "gemi çapası" olarak çevrilen Ancyra veya Ankürü isimlendirilmesi Galatlar ve Romalılar döneminde kullanılmıştır. Daha sonra batı dillerine Angora olarak yerleşen şehrin ismi İslami kaynaklara Engürü olarak yerleşmiştir. Anadolu'da hakim kuvvetin Türkler olmasıyla birlikte ise şehrin ismi hem Engürü hemde Ankara olarak anılmaya başlanmıştır. Cumhuriyet ile birlikte ise şehrin ismi resmen Ankara olarak tescillenmiştir.

Eti simgesi denildiğinde akla gelen yerleşme olarak Ankara, Hitit Uygarlığı'nın varlığını sürdürdüğü dönemi aktif olarak yaşamış bir şehirdir. Zira bölgede birçok kabartma, pişmiş toprak eserler, vazolar, çanak ve çömlek eserler ve bu kalıtların elde edildiği Bitik Höyük, Ballıkuyumcu Höyüğü, Balıkhisar Höyüğü, Gavurkale Hitit Anıtı ve Kaya Oymaları gibi Hitit tarihine ışık tutan noktalar bulunmaktadır.

Frigyalılar döneminde bölgenin hakim idaresini elinde bulunduran başkent Gordion, bugün Ankara'nın Polatlı İlçe sınırları içerisinde bulunan siyasi bir merkezdir. Bu dönemi bölgede birçok nekropol alan, lahit ve tümülüs kalıntıları aydınlatmaktadır. Hititler ve Frigler döneminden sonra Ankara elde ettiği ticari kimliğini, Lidyalılar ve Pers dönemlerinde gelişmiş tali ticaret yollarıyla beraber doğu batı yönlü Kral Yolu, İpek Yolu gibi ünlü antik anayollar üzerinde bulunmasından ötürü daha da geliştirmiştir.

Büyük İskender'in doğu seferi sonrasında, bölge M.Ö 278 yılında Galatya'lılar gibi yıkıcı ve istilacı bir kavmin işgaline uğramıştır. Bu işgalci baskı ve şehir gelişimi üzerindeki gölge M.Ö 30'lu yıllardan itibaren kaybolmuş, son Galat Kralı hüküm yetkisini ölümüyle Roma İmparatoru Augustus'a bırakmıştır. Ankara şehri bu dönemden itibaren bir gelişim skalası yakalamış nüfusu artmaya başlamıştır. Bu artış trendi ile şehirleşme hareketi tetiklenmiş meclis binası, pazar yerleri, tiyatro, hamam, tapınaklar gibi yapıtların inşası ile şehir renklendirilmiştir.

Bergama ve Pontus Krallıkları hakimiyetinde de bir süre kalan Ankara'nın en parlak dönemlerinden biri, Roma İmparatorluğu'na geçerek Metropolis (Anakent) unvanı almasıyla başlar. M.S. 4. yüzyılda Roma İmparatorluğu eski gücünü yitirip imparatorluk ikiye ayrılınca, Ankara bölgesi 11. yüzyıla kadar Doğu Roma (Bizans) yönetiminde kalmıştır (Ankara Kalkınma Ajansı, 2018:8).

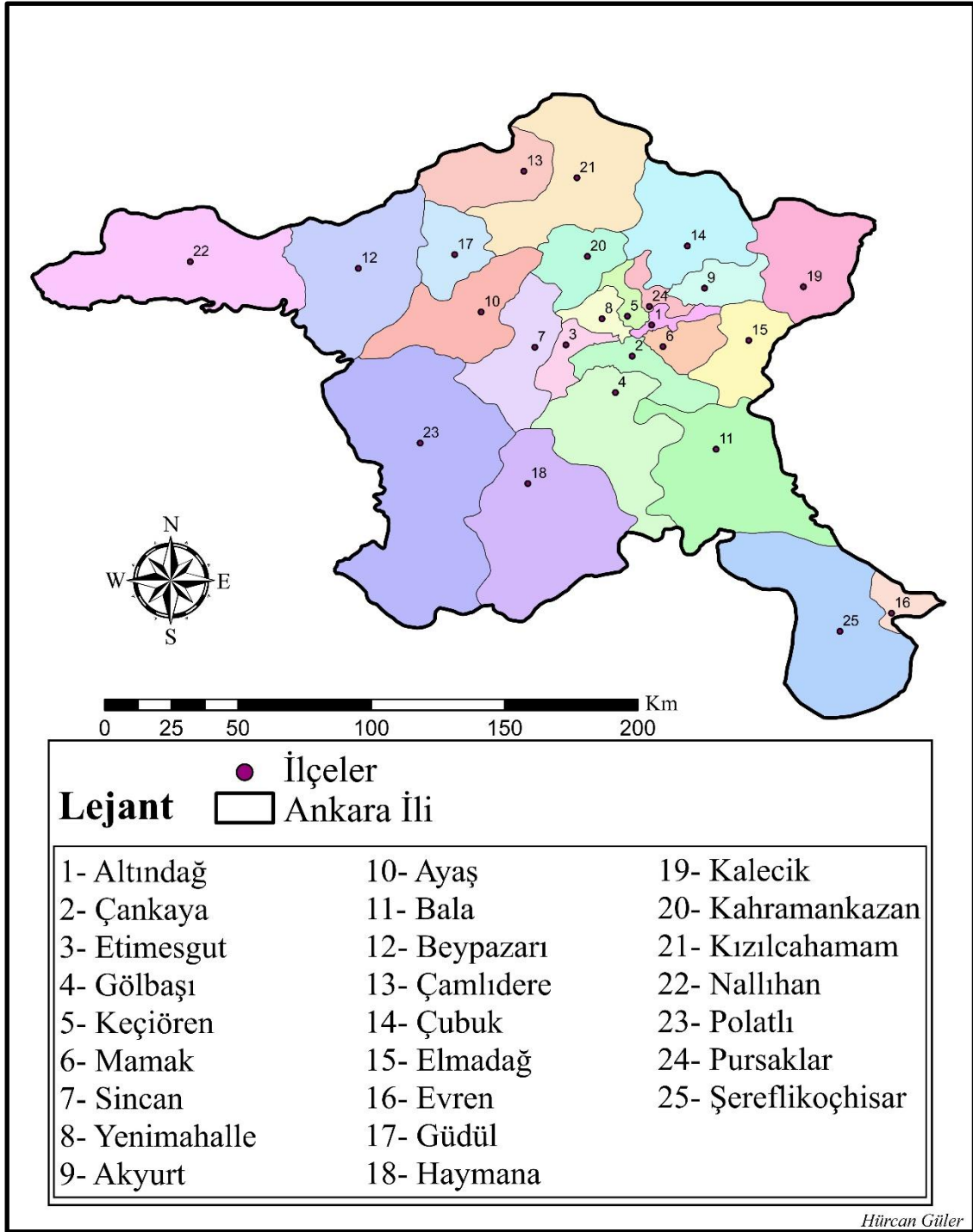
Şehir M.S. VII. yy'dan itibaren, önce Sasaniler ve ardından da Arapların saldırılarına maruz kalınca, bugün bile hâlâ bazı bölümleri ayakta kalan, iç ve dış kale yapılmıştır. 1069 yılında Selçukluların eline geçmiştir. 1175 yılına kadar süren savaşlar yüzünden Ankara sürekli, bir Bizansın bir Selçukluların eline geçmiştir. Bu tarihten sonra Selçukluların egemenliği altına girmiştir. 1352 yılında Osmanlılar tarafından alınan Ankara, tarihin en büyük yıkımını da 1402 Ankara savaşıyla yaşamıştır (Erçin, 2000:38). 17. yy.'ın ortalarında kenti ziyaret eden Evliya Çelebi'nin seyahatnamesine göre, Ankara kentinin, 6066 evi, 2000 dükkânı, süslü bir bedesteni, kalabalık pazarları (Uzunçarşı, Sipahi Pazarı, Kalealtı Pazarı) olan, sağlam bir surla çevrili, herkesin sofçulukla uğraştığı nüfusu 30.000'e yaklaşan bir kent olduğu anlaşılmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2006:45).

27 Aralık 1919 yılında Ankara'ya Mustafa Kemal Atatürk'ün gelmesi ve bölgenin sahip olduğu stratejik konumunun Osmanlı Devleti yerine yeni kurulacak Türkiye

Cumhuriyeti’nde çok büyük önem arz edeceğini görmesi, Ankara’nın bugün ki gelişmiş şehir kimliğini kazanmasındaki ilk sebep olarak nitelendirilebilir. Zira Milli Mücadele’nin kazanılması, Halk Fırkası’nın kurulması ve en son işgal kuvvetlerinin İstanbul’u boşaltmasından sonra; yeni devletin idari merkezinin yeri, önemli bir mesele ve tartışma konusunu teşkil ediyordu. Osmanlı İmparatorluğu’nun 470 senedir başkenti olan İstanbul’un yerine, yeni devlet yeni bir idare merkezi aranıyordu. Ankara; orta Sakarya Havzasında bulunuyor ve sularını Ankara Çayı vasıtasıyla Sakarya Nehrine boşaltıyordu. Dolayısıyla bu şehir, Sakarya Nehri’nin aşağı mecrası tarikiyle Marmara Denizi’ne ve Kuzeybatı Anadolu’ya kolaylıkla erişilebilir bir yol durumunda idi. Buna karşılık yukarı mecrasını takiben ise, Batı Anadolu’ya, Göller Yöresi’ne intikal edilebilir, ayrıca Elmadağ ile Kalecik arasındaki boyun aşılarak Kızılırmak Havzasına ve bu yolla Karadeniz, İç Anadolu, Akdeniz, Doğu ile Güneydoğu Anadolu bölgelerine rahatlıkla geçilebilecek tabii yollar üzerinde bir mevkiye tekabül ediyordu (Göney, 2017:297). Böylesi coğrafi imkânların bir konumda kesişmesi ise 13 Ekim 1923 yılında Ankara’nın Türkiye Cumhuriyeti’nin başkenti olarak ilan edileceğine işaret etmiştir. Bu tarihten itibaren idari merkez olma ve diğer farklı fonksiyonları ile Ankara Türkiye’nin en büyük ve önde gelen şehirlerinden biri olma özelliğini sürekli hale getirmiştir.

Cumhuriyetten itibaren ise Ankara üzerinde çeşitli plan ve projeler uygulanmış, şehrin başkent kimliğine yakışır bir hâl alması için sürekli çaba gösterilmiştir. Öyle ki günümüze dek üzerinde Carl Christoph Lörcher, Hermann Jansen, Nihat Yücel ve Raşit Uybadin gibi planlamacıların imzaları bulunan ve birçok farklı döneme ait planların oluşturulduğu Ankara merkezinin bugünkü çehresi elde edilmiştir.

Bildiğimiz gibi Ankara, Ankara Ovası’nda kurulan şehir nüvesi ve çekirdeğe bağlı kalarak gelişen bir şehrsel alan ile bu şehrsel alanın etki alanında uygun konumlarda gelişmiş diğer uydu ilçe merkezlerinin oluşturduğu bir mekândır ve toplamda 25 ilçesi bulunmaktadır (Harita 5). Ankara’da 6 Aralık 2012 tarihli, 6360 sayılı kanunda belirtilen büyükşehir belediyesi kurulması ve sınırlarının belirlenmesi maddesi gereğince, büyükşehir sınırları artık il mülki sınırları halini almıştır. Bu durumda Ankara’da bulunan tüm ilçeler artık büyükşehir kapsamı altında değerlendirilmeye başlanmış daha önce şehrin merkez ilçelerini oluşturan Altındağ, Çankaya, Keçiören, Yenimahalle, Mamak, Etimesgut, Sincan, Gölbaşı gibi ilçelerin merkez statüsü tüm Ankara sınırları içerisinde kalan diğer ilçeleri de kapsamı altına almıştır.



Harita 5: Ankara İlçelerinin Gösterildiği Harita

Ankara’da köy olarak anılan tüm Ankara yerleşmeleri ise bahsedilen yasa çerçevesinde artık mahalle olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Toplamda 906 köyü bulunan Ankara bu köylerin mahalleye dönüştürülmesiyle artık mülki idare sınıflandırılmasında toplamda 1421 mahalleye sahip olmuştur.

Ankara'nın mesken yapıları incelendiğinde günümüz gelişmiş yapı çizgilerinin yanında bölgenin coğrafi özelliklerine ve sosyal karakterine adapte olmuş bir yapı silueti seyredilmektedir.

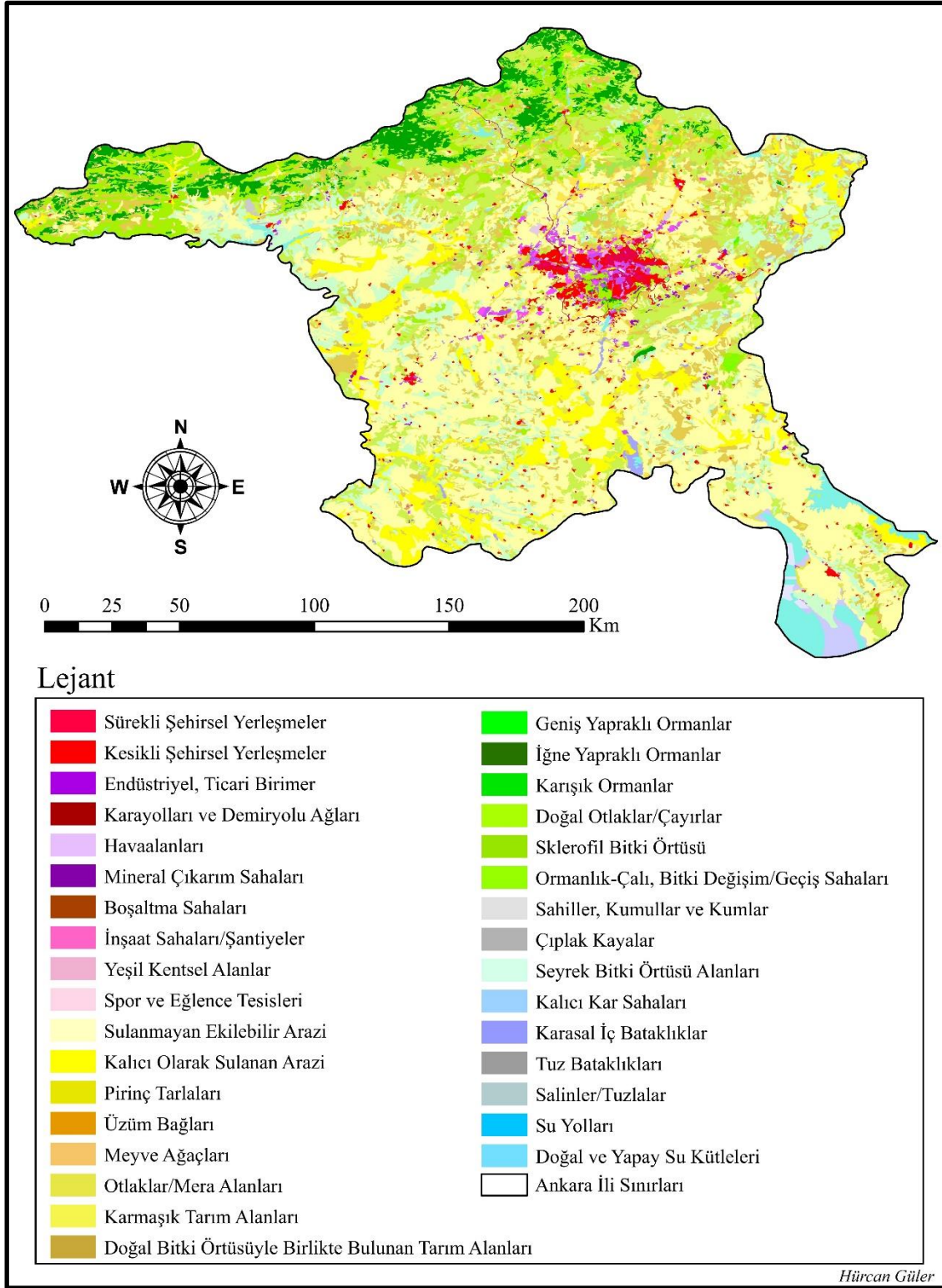
Bugün kullanılan betonarme yapıların yanında, Ankara evlerinde geçmişten günümüze yapı malzemesi olarak kerpiç ve ahşap malzemeler kullanılmıştır. Meşhur geleneksel Ankara Evleri'nde ve konaklarında ahşap malzeme kullanılırken, kır yerleşmelerinde ve daha çok kırsal bölgelerin özelliklerinin yansıtıldığı noktalarda ise kerpiç yapı malzemesi kullanılmıştır.

Geleneksel Ankara Evleri genellikle iki katlıdır; alt kat avlusunda uşakların, aşçıların, kâhyaların odalarıyla bazılarında bir de ahır bulunmaktadır. Birinci katta ev sahibinin oturduğu odalar vardır (Akok ve Gökoğlu, 1946:7).

Genellikle evin dışında ve bir yanı açık merdivenden, “seyregah” ya da “seyrengah” olarak adlandırılan sütunlu, dört bir yanı açık, üstü kapalı bir taraçaya çıkılır. Odalar sokağa seyregah ve pencerelerle açılırlar. Konuk, toplantı ve yatak odaları ikinci katta yer alır. Evlerin tavanlarında, tavan göbeklerinde, kapılarda ve diğer bölümlerinde geometrik, rumi ve hatai motifli süslemeler görülür. Günümüzde bazı evler turistik amaçlı olarak da kullanılmaktadır (T.C. Ankara Valiliği Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü, 2013:78).

Ankara arazi yapısı incelendiğinde yerleşme açısından şehrin çekirdek yapısı Ankara'nın tüm sınırlarının kontrolünde olabileceği kıymetli bir pozisyonda yer almaktadır. Ankara ovasında bu ana şehrsel yapıyı oluşturan şehrsel yerleşmeler, bu yerleşmeleri çepeçevre kuşatan ulaşım ağları, yerleşmelerin arasında sıkışan veya yerleşmelerin dışında yer alan geniş alanlı endüstriyel sahalar da bulunmaktadır.

Şehrsel gelişime paralel büyük inşaat sahaları ve şantiye alanları da seyredilmektedir. Bahsedileceği üzere bu kümelenmiş şehrsel merkezin etki alanındaki diğer şehrsel alanlar ve bu alanların idari alt birimi konumundaki mahallelerin gösterildiği arazi örtüsü haritasında, sulak alanların ve bitki örtüsü alanlarının yanında otlak alanlar, sulanabilir ve sulanamayan tarım arazilerinin varlığı ve farklı ürünlerin yetiştirildiği tarımsal alanlar hemen öne çıkmaktadır (Harita 6).



Harita 6: Ankara İli Arazi Örtüsü Haritası

BÖLÜM 3: AKILLI ŞEHİRLER YAKLAŞIMI KAPSAMINDA ANKARA’DA YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR

Dijital bir dönüşüm ekseninde bulunduğumuz çağda insan, yaşadığı mekânın coğrafi özellikleri, potansiyelleri ve fonksiyonları hakkında en güncel ve detaylı bilgiye sahip olup, bu mekânları sürekli ve anında kendi ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda kurgulamaktadır. Bu gelişim ve değişim sürekliliğine adapte olmuş mekânlar içerisinde hiç şüphesiz şehirler, insanlar ile etkileşimleri en net biçimde seyredilen noktalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Endüstriyel faaliyetlerin yaygınlaşıp yoğunlaşmaya başladığı andan itibaren şehirler, sosyal sermaye olarak ifade edebileceğimiz insanlar tarafından cazibe noktası olarak görülmüştür. Teknolojik gelişmelerin sanayinin kalkınması ile ivedilik kazanması, bir çekim merkezi haline dönüşen şehirlerde insanların tüm gelişmelerin ilk üretici ve tüketici pozisyonuna yerleşerek dijital bir altyapının oluşmasında yer alması, şehirlerin bilişim teknolojisine olan yatkınlığının hızla artmasına olanak sağlamıştır.

Bütün dünya şehirlerinin hepsinde çok yakın bir gelecekte, bugün yalnız birkaçına özgü çeşitli temalar ile ön plana çıkma durumu, zamanla birbirleriyle sürekli yarış halinde olarak tanımlayabileceğimiz dijital bir diğer ana tema ile gölgelenecektir. Bu tema elbette karşımıza, yaşam kalitesini arttırmaya yönelik, şehir problemlerini teknolojinin etkisiyle ortadan kaldıracak kudrete sahip, çevreci, sürdürülebilir enerji kullanımı ve gelişmiş bir ulaşılabilirlik ve iletişim ağını ön planda tutan, sağlık ve güvenlik bileşenleri ile bezenmiş ve kalkınmış bir ekonomiye sahip akıllı şehirler teması olarak çıkacaktır.

Akıllı şehirler furyası küresel çapta öyle etkisini hissettirecek ki bu şehirlerin parçaları halinde bulunan insanlar ve nesneler de kendilerine denk gelişmiş popülasyonun çalışmalarından uzak kalmak istemeyecek ve bu tür şehirlerin kullandığı nesneler de adeta kendi dillerinden anlayan nüfusla bir arada dijital bir gelişme göstereceklerdir.

Beraberinde şehirlerde seyrettiğimiz insan-insan ve şehir-insan etkileşiminin yanına tıpkı bu etkileşimlerden yerleşimlerin görmüş oldukları tesirlere benzer kuvvetli bir iletişim bandı ortaya çıkacak artık karşılıklı etkileşimlerin arasına teknolojik şehir-şehir etkileşimi de tesirleriyle küresel ağırlığını hissettirecek ve zorunlu gelişimini ortaya koyacaktır.

Tüm şehirler, toplumsal, teknik, ekonomik ve diğer tüm beşerî kolları anlık birer sanal bilgi aktarım kaynağı haline dönüştürebildikleri ilk aşamanın arkasından, artan bilgi birikim hızı ile elde ettikleri bütün verilerin en faydalı biçimde kullanılması adına bir gelişim ve kalkınma vadisi içerisinde serüvenlerine devam edecekler, son aşamada ise günümüzde bir derya olarak bahsedebileceğimiz akıllı şehir denizine bilgi damlalarını iletme çabası içerisine gireceklerdir. Bu çaba esnasında ise her geçen an içerisinde bulunduğu gelişme ve kalkınma vadisini genişleteceklerdir. Sonuca erişebilen şehirler ise faydalı bilgi birikim sahası olarak dijital deltalar halini almış olacaklar ve elde ettikleri bilişim hafızasını diğer dünya şehirleri ile paylaşma inisiyatifi daima ellerinde bulunduracaklardır.

Bildiğimiz üzere akıllı şehirler, şehrin içerisinde bulunduğu coğrafyanın coğrafi özelliklerini ön planda tutarak pozitif gelişimini sürdüren, bu coğrafya içerisinde tabiat ve insanlar üzerinde etkili tüm anti tesirlerin karşılıklı olarak ortadan kaldırılmasında teknolojik gelişmelerden yararlanan, beraberinde bu coğrafyada yaşanan tüm beşeri gelişmeleri dijital olarak takip eden ve insanların artan ihtiyaç ve isteklerine daima daha modern bir teknoloji platformunda sürekli daha hızlı cevap verebilen teknocoğrafik alanlardır.

Akıllı şehir uygulamaları ile ülkeler, şehirler ve şirketler birçok alanda çeşitli tasarruflar sağlamaktadır. Bu tasarruflar akıllı şehir uygulamalarının daha da yaygın bir şekilde kullanılması ve planlanması sonucunda gerçekleşebilecek olumlu sonuçların ne derece büyük olacağının bir habercisi olabilmektedir (Gönenç Güler, 2019:436). Hizmetleriyle şehirleri çepeçevre bir teknoloji sarmaşığı halinde kuşatacak olan akıllı şehir uygulamaları, kalitesinden de zerre ödün vermeden gördüğü rağbeti sürekli arttıracak, bugün üzerinde yapılan ve karşılıksız gibi görülen tüm sanal ve diğer yatırımların ekonomik boyutunu gelecekte fazlasıyla kompanse edebilecek kapasiteye erişecektir.

Dünyada akıllı şehir alanındaki yatırımlarında hızlı biçimde artması öngörülüyor. Business Insider tarafından yapılan tahminlere göre, akıllı şehir alanındaki yatırımların 2019-2025 arasındaki dönemde yıllık ortalama yüzde 18 artış göstermesi ve 2025'te 295 milyar dolara ulaşması bekleniyor. Benzer şekilde, Statista'nın derlediği verilere göre 2018 yılında 81 milyar dolar olan akıllı şehir girişimlerine yapılan teknoloji harcamalarının 2023'te iki katını aşarak 189,5 milyar dolara ulaşacağı tahmini yapılıyor.

Akıllı şehir alanında yapılan harcamaların konularına göre dağılımına bakıldığında ise en yüksek paya akıllı şebekeler ile sabit görsel gözetim sistemlerinin (güvenlik kameraları vb.) sahip olduğu görülüyor. Söz konusu alanlara yapılan harcamalar, toplam akıllı şehir harcamalarının yaklaşık üçte biri. OECD verilerine göre ise pandemi sürecinin yaratmış olduğu etkilerle beraber, dünyada akıllı şehirler altyapısına 2030 yılına kadar en az 70 trilyon dolar yatırım yapılacağı tahmin ediliyor (Türkiye İMSAD, 2020:20).

Türkiye’de akıllı şehirlere geçiş süreci ve akıllı uygulamaların hayata geçirilmesi dünyadaki akıllı şehir kavramı çerçevesinde 2000’li yıllardan itibaren gerek kalkınma planları ve programları gerek strateji ve politika belgelerinde yer alan hedeflerde yer almaktadır (Bilici ve Babahanoğlu, 2018:132).

Türkiye akıllı şehir uygulamalarının ortaya çıkmasına kaynaklık eden uluslararası anlaşma ve protokollerin tamamına üyedir. Bu konudaki uluslararası gelişmeleri iyi derecede takip eden ülkemiz ulusal mevzuatını geliştirerek akıllı şehir uygulamalarının başlatılması için çalışmalar gerçekleştirmiştir. Devletin yetkili makamları tarafından geliştirilen kalkınma planları, kentleşme şuraları ve geniş ölçekli projeler akıllı şehir uygulamalarının Türkiye çapında yaygınlaşmasında önemli rol oynamıştır (Fural, 2019:19)

Ülkemizde akıllı şehirler alanında bütüncül ilk üst düzey politika Onuncu Kalkınma Planı’nda belirlenmiştir. Onuncu Kalkınma Planı’nın tetikleme ile pek çok sektörel ve tematik strateji ile kurum stratejik planında da akıllı şehir ve akıllı şehir bileşenlerine ilişkin politikalara yer verilmiştir. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı, 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, 2016- 2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı, 2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı akıllı şehirlere ilişkin tematik stratejilere örnek olarak verilebilir. Bu ulusal politikalar yanında yerel yönetimler de akıllı şehirler konusunda şehirlilerin yaşam kalitesini artırmak için birçok strateji geliştirmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:33). Bu belgeler ile beraber günümüzde 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı, gündeminde akıllı şehir teması bulunan tüm şehirler için bir rehber plan konumundadır.

Türkiye’de akıllı şehirler çalışmalarıyla ilgili plan ve projelerin ivedilik kazanması yönünde ortaya koyulan bu politika ve eylemlerin dışında; farklı kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli düzenlemeler ve tartışma platformlarının da ortaya çıktığı görülmektedir. Akıllı Belediyecilik Zirveleri, Akıllı Şehirler Kurultayı, Akıllı Şehirlere Dönüşüm Hareketi Projesi, Akıllı Kent Fuarı ve Akıllı Kentler Otomasyon Sistemi kamu ve özel sektörü bir araya getiren oluşumlardandır (Varol, 2017:47).

Türkiye’deki ilk akıllı şehir uygulaması, 2000 yılında Yalova’da Bilişim Vadisi Projesi olarak adlandırılan bir eko-tech yerleşim yerinin kurulması çalışması ile yapılmıştır. Bilişim temelli akıllı şehir projeleri daha sonra Ankara, Kocaeli, Bursa, Eskişehir gibi kentler ile devam edip, diğer kentler tarafından da gündeme alınmıştır (Alkan, 2015:73). Bütün olarak bir şehrin hizmetlerini yönetme çözümü olarak hazırlanan ilk akıllı şehir projesi Karaman ilimizde başlatılmıştır. Sensörler, nesnelerin interneti bileşenleri, altyapı, kiosklar, dokunmatik ekranlar, bilgilendirme ekranları, toplu mesaj sistemleri, akıllı park ve TEDES, veri merkezi ve operasyon merkezi ile birbirine entegre 20 uygulama ile şehir yaşamındaki tüm süreçlerde verimlilik yaşanacaktır (Mangır, 2016:27’den aktaran (Örselli ve Akbay, 2019:235)).

Dünya şehirlerinde akıllı şehir uygulamalarını üretme, transfer etme ve kullanma gayreti içerisinde bulunan şehirlerin sayısı hızla artmaktadır. Ancak bu tür uygulamaları sistemli bir şekilde kullanarak bir gelişim ve tasarruf kaynağı haline getirmek henüz bu uygulamaların tadına bakmış tüm akıllı şehir olma çabası içerisinde olan şehirlerde mümkün olmamaktadır.

Ülkemizde bu açıdan Karaman gibi akıllı şehir uygulamalarının entegre bir biçimde yürütülmesi, diğer tüm akıllı şehir olma gayesinde olan şehirler için bir örnek olma özelliği taşımaktadır. Böylesi çalışmalar sayesinde bir kalite kapısı belirlenmiş olunacaktır. Ülkemizin artan metropol şehirler ve büyük şehirlerinin lüks değil artık bir ihtiyacı haline dönüşen akıllı şehir uygulamalarını kullanma aşamasında akıllı şehirler haline dönüşmüş bu şehirlerde, bu uygulamaların ne tepkiler vermiş olduğu ve şehir hücreleri ile nasıl bir bağ kurmuş olduğu tanınmış olunacaktır. Bu tanışma sonucunda ise ülke çapında yeni akıllı kapılar açılmış ve bu açılan kapıların getirileri ve ürünleri ile milli bir konseptin de gelişimi yakalanılmış olunacaktır.

Ülkemizde her geçen yeni gün yeni bir teknolojik gelişmişliğe adapte olunması, büyükşehirlerinde ve bazı yerel yönetimlerinde, kamu ve özel sektörlere ait birçok akıllı şehir uygulamalarının kullanılması, kullanılan bu tür uygulamaları destekleyen politika, strateji ve eylemler ve akademik çalışmaların sürekli güncel bir biçimde gündemde tutulması, gelecekte akıllı şehirlerin sayılarını hızla arttıracakları ve hatta küresel çapta ağırlıklarını hissettirebilecek teknolojik kapasiteye erişmiş olacakları gerçeğinin sinyallerini bizlere vermektedir.

Ülkemiz başta hitap ettiği nüfusun en yüksek olduğu ve hizmetlerinde teknolojinin kolaylaştırıcı etkisinin kullanılmamasın mümkün olmadığı İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Kayseri, Gaziantep, Konya, Kahramanmaraş, Antalya gibi birçok şehrinde, akıllı şehir uygulamalarını göz ardı etmemektedir. Akıllı şehir bileşenlerinin oluşturulmasında, farklı şehirselle alanlarda karşılaşılan trafik, gürültü, görüntü, atık veya hava kirliliği, artan yapılaşma sorunları, içme suyu ihtiyacı gibi bir dizi şehirselle problemlerin ortadan kaldırılmasında, sağlık, güvenlik, eğitim, altyapı, ulaşım, iletişim kanallarında ihtiyaç ve isteklerin daha verimli karşılanmasında ve bu tür çalışmaları göz önünde bulundururken sürdürülebilir teknolojik gelişmişlikten taviz verilmemesi ve şehirlere sağlıklı bir biçimde nüfuz ettirilmesi noktasında, akıllı şehir uygulamalarını diğer şehirlerimizin ilk dijital adımları olarak görmektedir.

Bu ilk adımlar adına geleceğin şehirleri kurulurken kullanılacak teknolojilerin uygulamaya hazır olma durumları ise yeterince umut ve cesaret verici durumdadır. Bunlardan teknolojileri kullanıma hazır durumda olanlardan bazıları şunlardır; coğrafi bilgi sistemi, kent sayısal haritaları, ulaşım bilgi sistemi, akıllı sinyalizasyon, akıllı sayaç sistemleri, bilgi kioskları, hızlı internet alt yapısı, kablosuz internet alt yapısı gelişmiş GSM teknolojisi, akıllı bina mimarisi, vatandaş adres ve nüfus bilgi sistemi, atık yönetim sistemi, biyolojik, mekanik ve raylı sistem vb (Alkan, 2015:76).

Artan teknolojik ürünlerin beraberinde getireceği dijital karmaşanın engellenmesi, birbirleri ile şehir ile ve insanların yeni geliştirdiği ve adapte olacakları teknoloji ile kuracakları bağların zamanla daha girift bir hal almasının önlenmesi, akıllı şehir uygulamaları sayesinde mümkün olacaktır. Bu faydalara ek yine bu uygulamalar yürütülürken, şehir hayatı ve sosyal hayatın gelişmiş teknoloji transferini ön planda tutma çabası sayesinde, şehrin eski teknolojik ürünlerin kullanıldığı bir dijital çöplük halini

almasının önüne geçilebilecektir. Bu tür faydalı gelişmelere ise ancak yeni akıllı şehir uygulamalarının gidişatına yön veren ürünlerin tanınması ve güncelliklerinin takibi, bu ürünlerin üreticisi olarak şehirlerin kendi ağırlığını hissettirebilmesi, kullanılan tüm ürün ve akıllı uygulamaların entegre bir biçimde çalıştırılması ve şehirde bugün yürütülen akıllı şehir uygulamaları adına nelerin var olduğunun açık izahı ile ulaşmak mümkün olabilir. Böylece gelecekte karşılaşılan taleplerde ve sorunların mücadelesinde akıllı bir şehrin geliştirdiği tepki ve çözümlerin neler olabileceği konusunda bir fikir kaynağı hazırlanmış olunacaktır.

Ankara'nın da gelecekte akıllı şehir uygulamalarının yürütüldüğü önemli bir merkezi konumunda yer alması ve marka değeri olan akıllı şehir uygulamalarını ihraç edebilen yüksek teknolojik bir statüye sahip olması ancak günümüze kadar şehirde sürdürülen akıllı uygulamaların neler olduğunun bilinmesi ve bu uygulamaların şehir coğrafyası adına neler ifade ettiğinin incelenmesiyle elde edilen bilgi kapasitesi sayesinde sağlanabilir.

İlk adımda şehir sınırları içerisinde yüksek bir nüfus potansiyelini barındırması, ulusal açıdan tüm Türkiye'nin nüfusunun hizmetinde bir başkent pozisyonunda olması, hemde uluslararası arenada tüm küresel gözleri üzerine çevirebilecek hakim bir kapasiteye sahip olması gibi nedenlerden dolayı, Ankara'nın akıllı şehir güneşinde mutlaka gölgesinin var olması gerekmektedir. Yaşanabilir şehirler elde etme adına diğer dünya ülkelerinin konuya bu denli yoğunlaşmaları ve ilgi ile yatırım hamlelerini arttırmaları gibi göstergelerden dolayı da Ankara, akıllı şehir vizyonuna kayıtsız kalma lüksü bulunmayan, tüm gayret ve dikkatiyle dünyayı takip ederek, aksatmaması ve gündeminden düşürmemesi gerekli akıllı şehir uygulamalarını sürekli dinamik tutma görevine sahip olan bir şehirdir.

Paralel olarak Ankara nüfusunun talep ettiği teknolojik ürünler ve bu teknolojik ürünlerin en faydalı şekliyle kullanılması adına yürütülen akıllı şehir uygulamalarının sayısında günbegün artış meydana gelmektedir. Bu açıdan bu bölümde Ankara şehrinde yürütülen akıllı şehir uygulamalarının neler olduğu ve bu uygulamaların sosyal hayata olan etkilerinin neler olduğu hususunda bilgiler verilecektir. Yine Ankara şehrinde akıllı bir şehrin verdiği üretim, değişim, dönüşüm, adapte olma, transfer etme gibi teknolojik mücadelelerin sesi nasıl yankılanmaktadır, bu vizyon Ankara Büyükşehir Belediyesi

üzerinde ne denli etkili olabilmektedir, akıllı bir şehir elde etme ve kalıcılığının sağlanması amacıyla şehirde ne tür çabalar harcanmakta ve harcanmalıdır örnek uygulamalar ışığında kategoriler halinde bu bölümde paylaşılacaktır.

Böylece küresel bir şehir olarak Ankara'nın geleceğinde ihtiyacı olan akıllı şehir kimliğinin önemine vurgu yapılmış olunacak, bu kimliği kazanırken yürütülen her teknolojik uygulamanın akıllı şehir uygulaması olmadığı hatta şehre fayda sağlaması açısından akıllı şehir uygulamaları ehliyetine ceza puanı olarak yansıyabildiği anlaşılmış olunacaktır. Akıllı şehir olma yolunda her şehrin kendi ihtiyaçları ve coğrafi farklılıklarını göz ardı etmeden hareket etmesi gerektiğine değinilmiş olunacak, Ankara'nın da akıllı uygulamalarında hangi noktalara dikkat ettiğine ve yürüttüğü çalışmalar ile kazandığı faydaların neler olduğuna temas edilmiş olunacaktır.

3.1. Şehir Yönetiminde Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları

Akıllı şehir uygulamalarının kullanımında artış görülmesi ve bu uygulamaların şehir yaşayanları adına maksimum fayda sağlamaları, şüphesiz teknolojik gelişime her saniye uyum sağlayabilen gelişmiş bir yönetim anlayışı sayesinde elde edilmektedir. Daha açık ifadelerle bir şehir ancak karar noktasında tüm akıllı bileşenlerin birbirleriyle teması ve bu bileşenlerin kullanıcıları olacak insanların katılımlarını sağlayabilen yönetimin, teknolojik gelişmişliğe kayıtsız kalınmaması gerekliliğinin farkında akıllı bir şehir yönetimi vizyonuna sahip olması sayesinde şehir menfaatine çalışmış olacaktır.

Ankara'da uzun süredir çeşitli akıllı uygulamalar ile kullanıcılarını şaşırtan, içinde bulunduğumuz BİT çağında akıllı yönetim konusunda ayak seslerini hızla arttıran, şehir ile ilgili yürütülecek konuların tamamında teknolojiyi kolaylaştırıcı bir faktör olarak kullanma azmi içerisinde olan bir şehirdir.

Başta Ankara'nın ihtiyacı olan hizmetlerinin sürdürüldüğü belediye binasına dikkat ettiğimizde; 32 bin metrekare açık alan üzerine, zemin kat ve tesisat katıyla birlikte 25 katlı olarak inşa edilmiş modern bir akıllı bina teknolojisine sahiptir. Açık ve kapalı otoparklarıyla oluşabilecek tüm trafik ve yer bulma zahmetini ortadan kaldıran, bir helikopter pistine sahip, depreme karşı dayanıklılığı arttırılmış, teknolojik kapasitesi ve yeni nesil uygunluğuyla ve elektronik aksamıyla birçok sistemin yönetiminin sağlandığı, güvenlik kameralarıyla donatılmış bir yönetim binasıdır (Ankara Büyükşehir Belediyesi,

2018a:24). Şehrin akıllı gelişmelerini takip eden bilgi, tecrübe ve sermaye paylaşımcısı ve yatırımcısı şehirler ve yatırımcılar tarafından dikkatleri üzerine çekecek ilk faktörlerden biri bir prestij kaynağı olarakta görebileceğimiz güncel teknolojiyle bezenmiş akıllı bir binadan yönetim hizmetinin sürdürülmesidir. Böylesi teknolojik bir eksenden tüm şehir yönetim faaliyetlerinin seyredilmesi ve farklı bileşenlere ait akıllı uygulamaların aktif kullanımının giderek arttığının görülmesi şehrin akıllı yönetim dairesinden çok fazla uzak kalamayacağı gerçeğini bizlere sunmaktadır.

Beraberinde bu bölümde bu gelişmiş dijital mekânın anlamlı varlığını yansıtan ve akıllı bir Ankara şehir yönetiminin varlığını taçlandıran, akıllı yönetim uygulamalarının neler olduğu paylaşılmaktadır.

3.1.1. Kent Bilgi Sistemi

Şehir Bilgi Sistemleri şehre ait her türlü sayısal ve nitelik verilerinin depolanması, analizi, bunların şehir yönetiminde karar destek sistemi olarak kullanılması, geleceğe yönelik planlamalara temel altlık oluşturmaları ve şehrin yerel yönetim görev ve sorumluluğundaki her türlü modellemeleri yapabilme fırsatı vermesi CBS teknolojileri kullanarak ‘‘Şehir Bilgi Sistemi’’ tanımlaması altında gerçekleştirilen uygulamalardır (Turoğlu, 2016:316). Kent bilgisi, altyapıdan üstyapıya, planlamadan sağlığa, güvenlikten ulaşım, eğitimden turizme kısaca kent hayatındaki tüm olgulardır. Kurumlarca toplanan, saklanan, paylaşılan ve gerektiğinde kamuya sunulan hizmetlerdeki her bir fonksiyon kent bilgisiyle doğrudan ilişkilidir. Karmaşık yapıda gözükken bu bilgilerin yönetilmesi bugün kent bilgi sistemlerinin temel görevleri arasındadır (Yomralıoğlu, 1999:1).

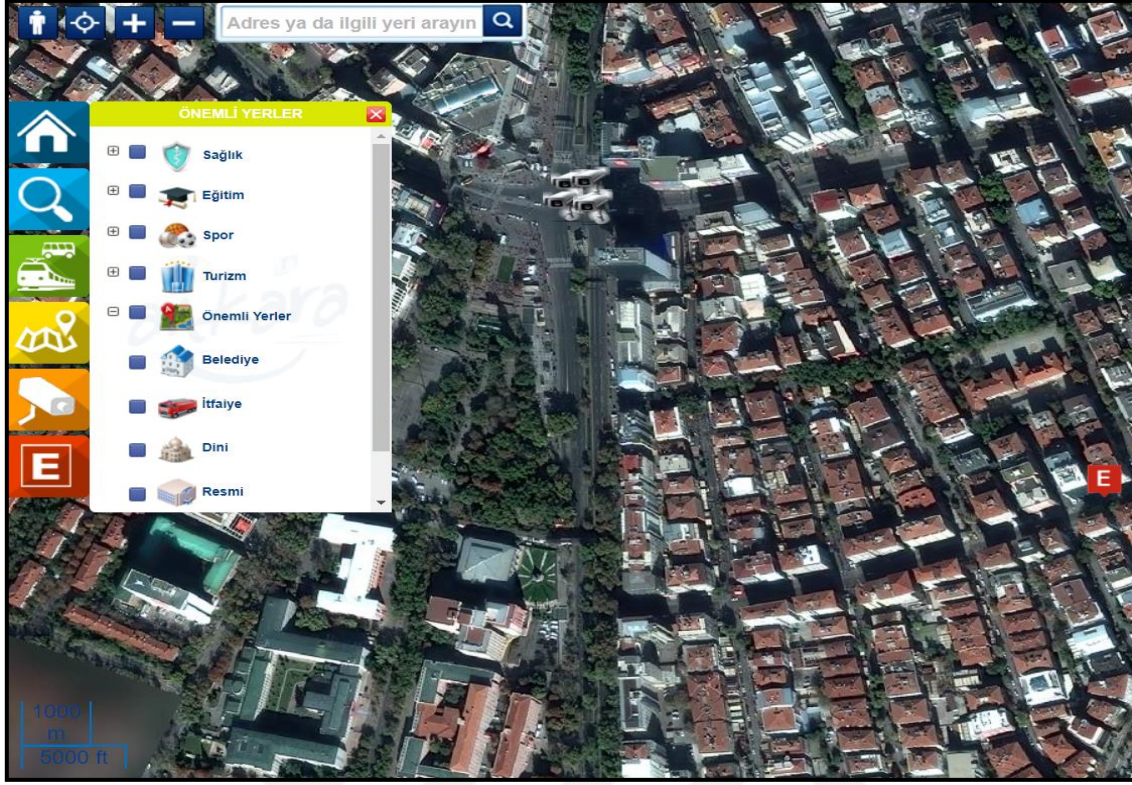
KBS yönetsel sistemin fayda sağlaması ve insanlara faydalı olması için şehri bir uçtan diğerine çevreleyen reel hizmetleri, dijital gözetim altında tutabilen, bu hizmetlerin kullanıcıları olan insanların şehrsel faaliyetlerinde tüm sorularının cevaplarını bünyesinde barındırabilen yahut cevaba yönelik yönlendirme faaliyetlerinden sorumlu, servis ettiği bu etkileşimleri kayıt altına alarak elde edeceği bilgi potansiyelini yönetim için biriktirebilen ve imar, plan, mühendislik ve diğer birçok sonuç noktasında doğru kararlar verilmesi adına etkili bir karar-destek sistemidir. Bu sistemler yönetimin himayesinde günbegün geliştirilerek kullanıma sunulan, her an artarak hayatımıza giren akıllı cihazlarla da artış gösteren etkileşimlerinin seyredildiği, bu sebeple üretilecek olan tüm projeksiyonlardan elde edeceği verinin ve bilginin potansiyelinin kapasitesi

sayesinde akıllı bir yönetimde şehirlerin dijital bilgi bankaları halini almasına imkân sağlayacak solunum sistemleri konumundadır.

Ankara Kent Bilgi Sistemi (AKBS); belediye birimlerine sürekli, güncel ve doğru bilgi temin ederek birimler arası standart ve koordinasyonu sağlayacak Ankara'nın planlı gelişimine yardım edecek bir sistem olarak düşünülmüştür. 1991 yılında KBS kurulması ile ilgili çalışmalar başlatılarak, hâlihazır harita güncelleştirilmesi için fotogrametrik uçuşlar yapılmıştır. KBS için pilot proje olarak Dikmen bölgesi seçilmiş, bu bölgede Tapu ve Kadastro, EGO, TELEKOM, TEDAŞ vb. kuruluşlar ortaklaşa bir veri tabanı kullanmaya başlamışlardır. Ankara'da KBS faaliyetleri ilk olarak 1997 yılı sonlarına doğru, Ankara'nın 1/1000 ölçekli hava fotoğraflarının üretilmesi ve ASKİ'ye teslim edilmesiyle başlamıştır (Yomralıoğlu, 2006:174).

Günümüzde ilçeler bazında oluşturulan birçok şehir bilgi sisteminin var olduğu ve belediyelere ait internet siteleri ve akıllı uygulamaları vasıtasıyla paylaşılabilirdiği söylenebilir. Ankara'ya ait KBS Büyükşehir Belediyesine bağlı web kaynaklarından "Ankara Kent Rehberi" başlığıyla kullanıcılarına sunulmakta ve belediyenin resmi internet sitesinden "Kent Rehberi" kanalıyla insanlara faydalı olma amacı taşımaktadır.

Kent bilgisi sistemleri üzerinden, mahalle, cadde ve sokaklara, ilçe bazında detaylı adreslere erişim kolaylaşmakta, ihtiyaçlar kapsamında örneğin ulaşım, duraklar, akaryakıt istasyonları, otoparklar vb. tüm noktaların konumlarının açıldığı linkler kullanıma sunulmaktadır. Çeşitli altlık harita ve uydu görüntülerinin üzerine işlenen, şehrin belirli noktalarında bulunan kameralar ve nöbetçi eczanelerin yerleri görülmektedir. Kullanıcılar sağlık, eğitim, spor, turizm gibi başlıklar altında ve önemli yerler başlığı altında, belediye, itfaiye, dini, finans ve ticaret gibi birçok farklı noktadan talep edilen hizmete daha çabuk ve kolay erişim imkânı kazanmaktadır (Şekil 24).



Şekil 24: Ankara Kent Bilgi Sistemi Ana Ekranı

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020a)

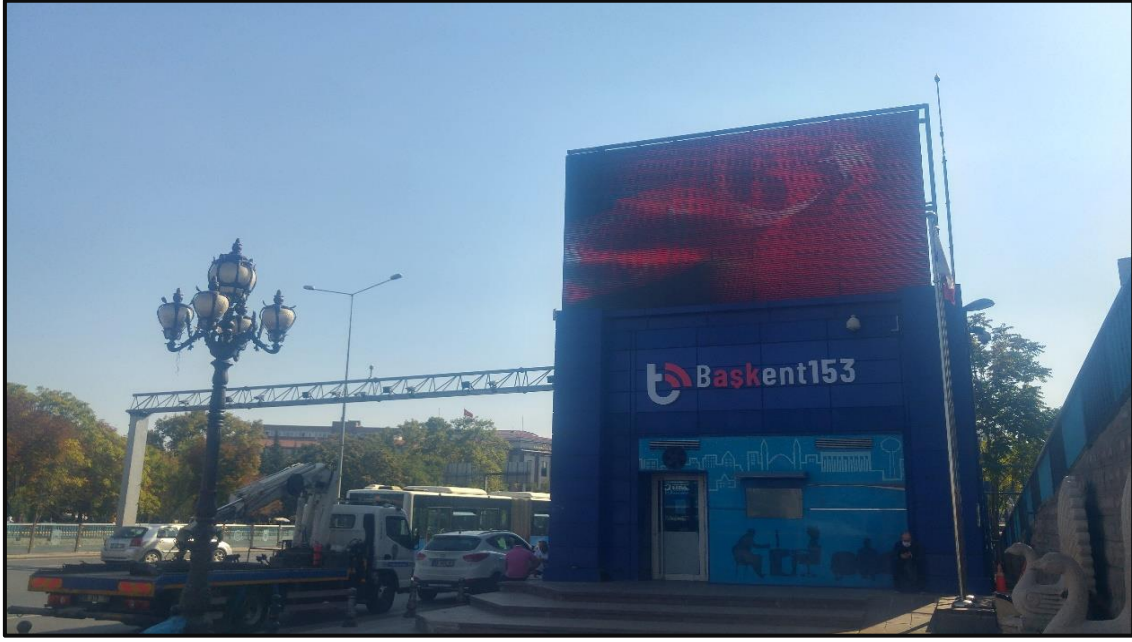
3.1.2. Yürütülen Web Uygulamaları ve Hizmetler

Artan sayıları ile akıllı bir şehir olma yolunda Ankara'ya ait birçok e-hizmet bulunmaktadır. Bu hizmetlerin bütüncül bir yaklaşımla şehre ve şehir yaşayanlarına sunulması hem kullanıcıların daha çabuk bilgilenmesi hem ihtiyaçlarının karşılanmasında daha ivedi çözüm yollarının bulunması hemde içerisinde bulunduğumuz BİT çağında tüm dijital Ankara'nın karşısında anında dijital karşılık görebildiği kuvvetli bir organizasyon ağının oluşmasına katkılar sağlamaktadır.

Belediyenin yaptığı çalışmaların muhatabı olan vatandaşların bizzat kendilerini ilgilendiren konularda kendilerinden görüş alınmasının sağlanması, belediyenin hizmetleri ile ilgili olarak düşüncelerini ifade edebilmeleri ve kararlara katılabilmeleri ancak belediye ve halk arasında başarı ile işleyen bir iletişim sürecinin kurulması ile sağlanabilmektedir (Kurban ve Yalım, 2013:71). Arkasının dolu olduğuna emin olunan sürekli açık bir sanal hizmet kapısının varlığı, bu iletişimi başarıyla göğüslemektedir. İnsanların memnuniyet seviyelerini en yüksek seviyede tutabilmek, kullanıcıların istedikleri veya istemedikleri durumları hakkında bilgi sahibi olabilmek, çözüm odaklı

projelerini ve diğer faydalı e-hizmetleri hedef kitleyle anlık olarak paylaşabilmek, ulaşılan sonuçlar neticesinde ise yönetim ve vatandaşlar arası dijital entegrasyon seviyesini artırma ve başarının sağlanması, akıllı yönetim bileşeni adına bir adım daha atabilme gayretini oluşturmaktadır.

Mavi Masa uygulaması bu kapsamda Ankara'nın vatandaşlarına sunduğu en dikkat çekici uygulamalardan biridir. Günün her anı iletişim sağlanabilen Mavi Masa 2003 yılında çağdaş belediyeçilik anlayışıyla kurulmuş 2009 yılında yeni bir sisteme geçmiş ve bağlantı noktalarını arttırmıştır. Ankara halkına her konuda yol göstermeyi amaç edinen Mavi Masa, kendisine ulaşan tüm sorun, görüş ve talepleri çözülmesi için ilgili birimlere ileten ve takibini yapan koordinasyon merkezidir. Ankaralıları zaman ve mekândan bağımsız olarak telefon, SMS, internet, e-posta, posta, faks ve yüz yüze görüşme yolu ile Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne ulaşma ve bilgi alma olanağı sunmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020b), (Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8: Başkent 153 Yüz Yüze İletişim Noktaları Sıhhiye Örneği

Ankara Büyükşehir Belediyesi e-belediye portalı kullanıcılarına birçok işlemi çevrimiçi olarak gerçekleştirme fırsatı sunmaktadır. Sicil sorgulama, tahsilat ve borç sorgulama, makbuz dökümlerini temin etme, çevrimiçi ilan reklam beyanı, itfaiye önlem raporu başvuru işlemleri, vergi yapılandırma işlemleri bu e-tahsilat ve e-beyan hizmet kanalıyla yürütülmektedir.

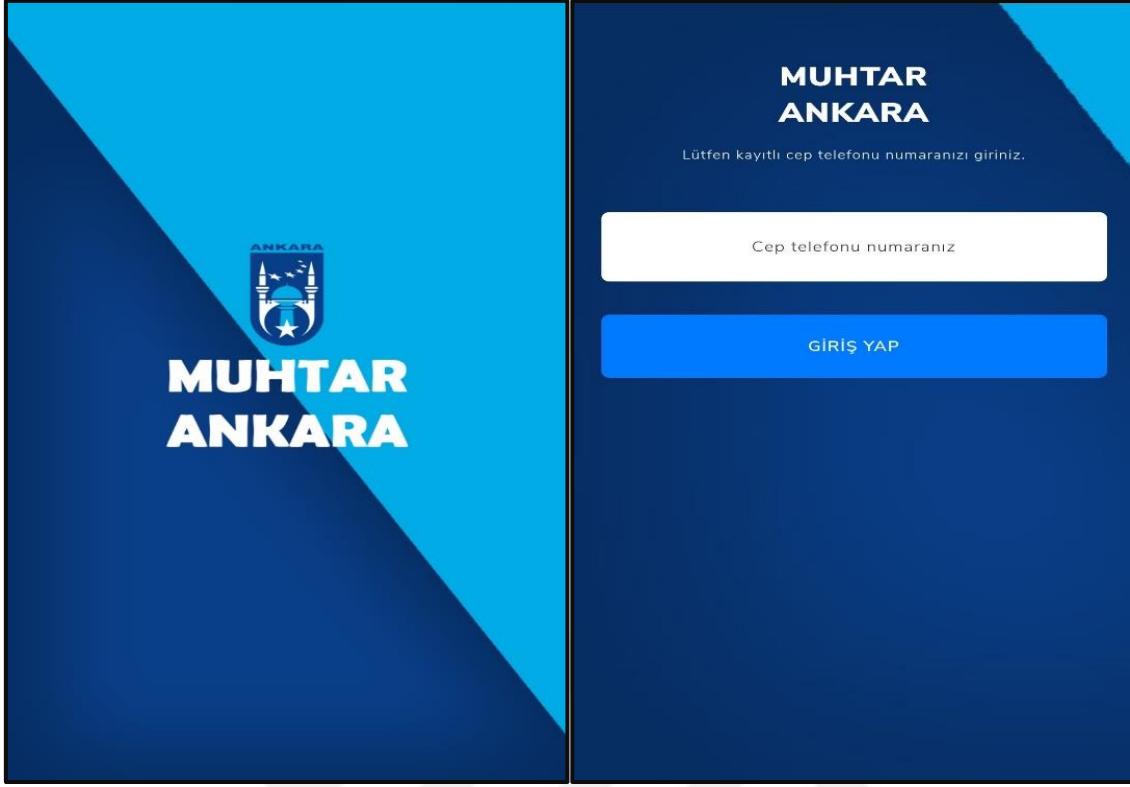
Ankara'ya ait bu sistemin özelliklerinden biri kullanıcılarına o gün defnedilen vatandaşların künyesini ilan ediyor olmasıdır. MEBİS sayesinde vatandaşlar, defnedilen insanların mezarlarına ulaşmak için kolaylaştırıcı arama, yol tarifi ve haritada gösterme gibi araçları da kullanabilmekte varmak istedikleri konuma zaman kaybetmeden ulaşma fırsatını yakalamaktadırlar. Bilgi sisteminin, kabirlerin konumu açısından sağladığı erişim kolaylığının yanında mezarlık alanlarında bulunan giriş çıkış kapılarını, otopark alanlarını, lavaboları, camileri, güvenlik görevlilerinin konumlarını haritalar üzerine işlemesi vatandaşlara sağladığı faydayı arttırmıştır. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı gözetiminde yürütülen MEBİS kullanıcılarına hem web ortamında hemde mobil ortamda hizmet verebilmektedir.

Bugün Bağlum, Cebeci, Gölbaşı, Karşıyaka, Ortaköy, Sincan olmak üzere toplamda 6 mezarlıkta işlevini sürdüren bilgi sisteminin Ankara'nın tüm mezarlıklarına hızla entegrasyonu sağlanarak kullanıcılarına hizmet vermesi uygulamanın dijital hizmet çerçevesini genişletecektir.

3.1.4. Muhtar Ankara

Ülkelerde merkez teşkilatlarda yer alan e-devlet benzeri uygulamalar, yerel yönetimlerde e-belediyeçilik ve sanal uygulamalar benzeri çalışmalar bulunabilmektedir. Bu tür dijital çalışmaların ülkemizin idari sistemi içerisinde en küçük yerleşim birimi olan mahallelerimizin yönetiminden sorumlu muhtarlık kurumunun hizmetine kadar indirgenebilmesi, yönetimde daha hızlı, kaliteli, katılımcı, şeffaf ve gelişimde daha aktif ve basit bir süreç içerisine vatandaşların taşınmasını sağlayacaktır.

Yönetim hizmet faaliyet çarkının mahallelerin menfaatine sorunsuz çalışmasının sağlanması ve ihtiyaçların zamanında ve en kaliteli biçimde karşılanması, vatandaşların ve muhtarların sunacağı artan bilgi kapasitesi ve güncel tetiklemeleri sayesinde olacaktır. Böylesi bir yapı ise bilgi teknolojilerini aktif halde kullanarak merkezden taşraya geçen tüm yönetim kademelerinin etkinliği, içinde bulunduğumuz BİT çağının getirdiği kolaylıkları göz ardı etme azmini kıran gelişmiş toplum imajına sahip ortak vatandaşlar ve problem ihtimalinden çözüme yönelik karar aşamasına kadar gerçekleşecek karmaşanın ortadan kaldırılması ve akıllı bir yönetim kariyerinin elde edilmesini amaç eden yönetimlerin varlığıyla sağlanacaktır. Ankara'nın da yönetiminin temelinde yer alan muhtarlarına yönelik sunduğu dijital çalışma Muhtar Ankara uygulamasıdır (Şekil 26).



Şekil 26: Ankara'nın Muhtarlarına Özel Mobil Uygulaması Kullanım Ekranı

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020d)

Muhtarlar için özel olarak tasarlanan bu uygulama, mahallelerde karşılaşılan güçlük ve kısıtlılıkların daha hızlı ortadan kaldırılmasında, kalıcı çözümlerin daha ivedi bir şekilde üretilmesinde, üst yönetime muhtarların problemlerini doğrudan aktarmasında ve sorunun çözümünde yer alan muhatap yetkiliye direkt erişebilme konusunda avantajlar sağlamaktadır.

Uygulama muhtarların hizmetine mobil olarak sunulmuştur. Çözüm merkezlerinde yer alan yetkililerle, özellikle kırsal bölgelerde bulunan mahallelerin arasına giren mesafenin ortadan kaldırılmasında fayda sağlayan bu uygulama, oluşabilecek afet nitelikli ani ve kritik durumlarda da tüm yönetim ağının bilgilenmesi, risklerin hızla oluşturulan müdahaleler ve tedbirlerle daha çabuk yok edilmesi gibi konularda yönetime yardımcı olacaktır. 1420'den fazla muhtarı bulunan Ankara'nın hizmetine sunulan bu uygulama, yönetimde birlik ve hızlı temasın kuvvetlenmesi aşamasında akıllı bir yönetim uygulamasıdır.

3.1.5. Başkent Mobil Uygulaması

Teknolojik gelişmeler şehir yaşamında kanatlarını giderek açmakta ve nüfuz ettiği nesnelerin ve bireylerin sayısını da hızlı bir şekilde arttırmaktadır. Bu artışa beraberinde dijital bir hengamenin ve girift bir sanal karmaşanın oluşmasına neden olmaktadır. Böylesi bir durum ise kullanıcıların oluşan farklı sanal alemlerin içerisinde amaçlarından uzak işlemlere tabi tutulmasına, zaman ve maddi kaynaklarının sömürülmesine izin vermektedir. Akıllı mobil şehir uygulamaları bu noktada şehirlerin gösterdikleri faaliyetlerin vatandaşlara uygun bir şekilde sunmasında, kullanımlarını onların ortamlarında bulunan ihtiyaçlarına ve farklılıklarına göre tasarlama ve kategorize ve basit dilleriyle kullanıcıların yaşadığı şehirde ortaya koyulan ürünlere daha hızlı adapte olma sürecini yakalamalarında yardımcı olmakta ve ışık tutmaktadır.

Mobil uygulamalar ile en yakın hastane, eczane, benzin istasyonu, tarihi eserler, ücretsiz Wi-Fi alanları, noterler, ATM'ler, camiler, okullar, otoparklar, bisiklet durakları, taksi durakları gibi önemli yerlere ulaşılabilir. Tüm bu bilgilerin yanı sıra cadde, sokak, mahalle, bina ve ilçe gibi konumlara nasıl gidileceği de mobil uygulamalar ile şehir sakinlerine sunulmaktadır. Alışverişten, sosyal yaşama, trafikten, otopark sistemlerine, e-devletten, bilet ve otel rezervasyon sistemlerine kadar geniş bir yelpazede vatandaşların kullanabileceği, akıllı şehir mobil uygulamaları vatandaşların hayatını kolaylaştırmaktadır (Aksoğan ve Duman, 2018:190).

Ankara'nın yönetim şemsiyesi altında temas ettiği tüm kurum ve kuruluşların yürüttüğü uygulamaları akıllı uygulamalar vasıtasıyla, akıllı çözümler sloganını kullanarak vatandaşlarının hizmetine sunduğu program, başkent mobil uygulamasıdır. Uygulama kurumların ve dijital pozitif kalkınmayı beraberinde getiren üretimlerinin, entegre bir biçimde çalıştırıldığı, kullanıcılarına sergilendiği, güncel ve derin kültürel şehir hayatı hakkında bilgi elde edilebilen bir pozisyonundadır. Şehirde EGO, ASKİ vb. kurumların ve Bilgi İşlem Daire Başkanlıkları gibi hizmet noktalarının kullanıcılarına ulaştıkları, dijital çalışmaları, altyapıları, bilgilendirmeleri, yayınları ve şehre ait diğer katkılarını güncel bir biçimde paylaştıkları, akıllı bir şehir uygulamasıdır (Fotoğraf 9).



Fotoğraf 9: Akıllı Uygulamaların Kullanımına Yönelik Karekodlu Bir Reklam

İnsanların, bu tür kurumlara ve dijital hizmetlerine en kolay erişim noktası olması sebebiyle uygulama resmi tanıtım toplantılarında ve oturumlarında yetkililer tarafından tanıtılmakta, uygulamanın daha fazla vatandaşa faydalı olabilmesi ve daha çabuk uyum sağlanması hedefiyle de birçok reklamları ve paylaşımları şehir hayatında göze çarpmaktadır.

Uygulama kullanıcıların şehirle alakalı ihtiyaçları olan bilgiye dijital bir biçimde ulaştığı yine şehir yaşamında vatandaşların kilitlendikleri noktada uygulama içinde kullanım halinde olan birçok alt uygulamayı yardımcı olarak kendisine servis edebilen, bilgi sistemlerinin toplanma alanıdır.

3.2. Ulaşımda Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları

Şehir nüfuslarının bir patlama olarak görebileceğimiz artışının, mevcut şehir potansiyeli üzerindeki baskılarının, en net biçimde seyredildiği konulardan biri ulaşım sektörüdür. Artan araç sayısı ve tüm ulaşım fonksiyonların daralması ile altyapıların direncinin daha hızlı zayıflaması, yetersiz ve kullanılamaz hale gelmesi, trafik sıkışıklıkları, trafik problemleri, kaza ve ölümlerin oluşması gibi seri olaylar zinciri şehirlerde seyredilmektedir. Yine bu tür ulaşım aksaklıkları tedbirler ile takip edilerek kontrol altına alınmadığında, sosyal ve ekonomik hayatında gelişim skalasının aleyhine işleyen bir

parazit süreç aktif hale gelmekte, şehir hayatının merkezine yerleşip, tüm şehir hayatının felç olmasına yol açmaktadır.

Şehirler, varlığını oluşturan ulaşım sistemlerinin karşılaştığı tüm bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için, sorunun zayıf bir tepkiyle üstünün çizilmesinden yana değil, şehirlerde ulaşımdan daha fazla yarar sağlayabileceği, geleceği bünyesinde barındıran mücadele faaliyetleriyle, güvenli, etkili, teknolojik ve ekonomik müdahale ve geliştirme sistemleri ile donatma taraftarı olmalıdır. Hiç şüphesiz akıllı ulaşım sistemleriyle bezenmiş kaliteli bir şehir ulaşım ağının elde edilmesi amacı, diğer ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi çalışmalarının içerisinde şehir vatandaşlarına sunulacak olan en önemli ayrıcalık olacaktır.

Akıllı ulaşım sistemleri (AUS), şehirlerde günümüz ulaşım sistemlerinin dijital kalemi profesyonelce kullanarak elde ettiği teknolojik gelişmeler üzerinde kurulan, şehirlerde ulaşım faaliyetlerinin en gelişmiş haliyle sürdürüldüğü, problemleri çözümleriyle anında buluşturan, yüksek teknoloji eliyle ulaşım ve şehir hayatı arasındaki etkileşimde oluşan tüm stresin eritildiği potadır.

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS); seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitelerinin optimum kullanımı, mobilitenin artırılması, enerji verimliliği sağlanarak ülke ekonomisine katkısı ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilen kullanıcı-araç-altyapı-merkez arasında çok yönlü veri alışverişi ile, izleme, ölçme, analiz ve kontrol içeren sistemlerdir (Tektaş, Erdal ve Korkmaz, 2016:2).

Ülkenin her bakıma kilit noktasında yer alan ve birden fazla ulaşım şeklinin bir arada kullanıldığı Ankara, akıllı ulaşım çalışmalarını daima gündeminde tutmakta ve bu gelişmelere yönelik küresel hamleleri tarayarak şehir hayatına enjekte etme çabası içerisinde bulunmaktadır. Akıllı ulaşım bilgi sistemleri, trafik kameraları, akıllı toplu taşıma araçları ve durakları, akıllı kartlar ve ödeme sistemleri, bisiklet yolları vb. birçok akıllı ulaşım uygulamalarıyla Ankara vatandaşlarına, hizmet kalitesi sunmaktadır.

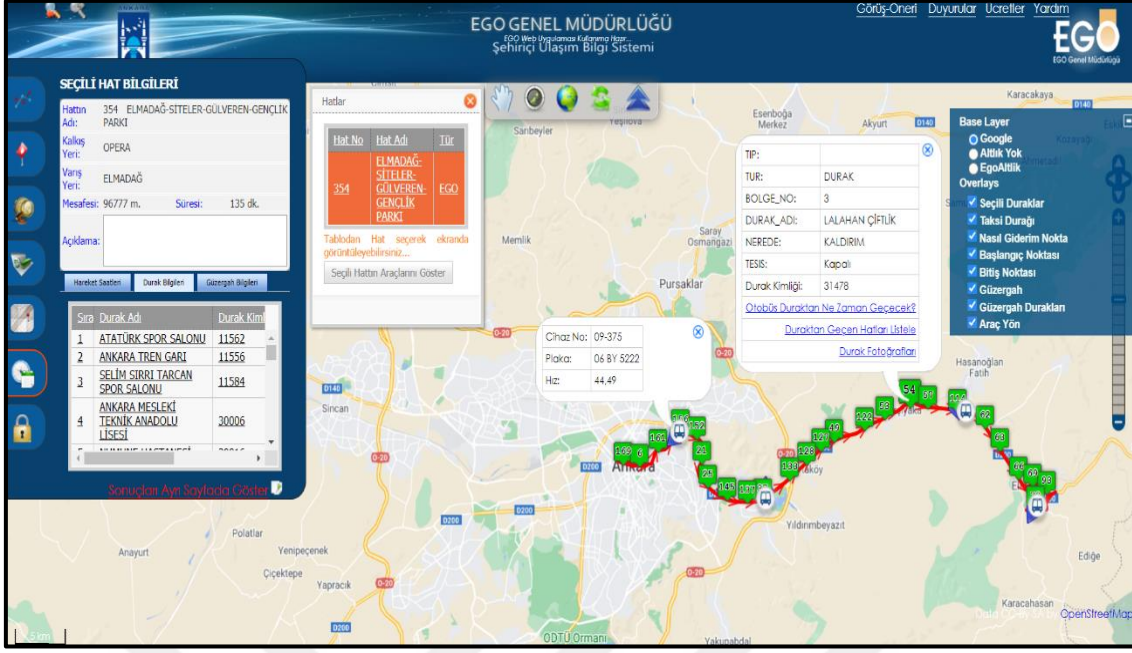
3.2.1. Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi ve EGO Cep'te Uygulaması

Ulaşımın aktif yapısı Ankara gibi metropol şehirler ve onun etki sahasındaki diğer şehirler için çok büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan bu şehirlerin ulaşım ağında kullanılacak AUS, ulaşımın kalitesi ve işlevselliğini önemli ölçüde arttırmakta, şehrin iktisadi ve idari alanda birçok konuda tasarruflarını arttırmasına yardımcı olmaktadır.

Genellikle toplu taşıma, yolcu bilgilendirme, sürücü destek ve güvenlik, trafik yönetimi elektronik ödeme sistemleri, yük ve filo yönetimi, kaza ve acil durumlar anında kullanılan AUS, BİT bu sistemlerin aksamadan çalışmaları için temeline yerleştiği akıllı uygulamalardan oluşmaktadır.

Günümüzde Ankara'nın yolcu bilgilendirme kapsamında kullandığı akıllı uygulamalar içerisinde öne çıkan çalışmalara dikkat edildiğinde, mobil kullanımların hizmetine sunulmuş EGO Cep'te uygulaması ve internet üzerinden sürdürülen Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi göz önünde olan çalışmalardır. EGO Genel Müdürlüğü yönetiminde işleyişini sürdüren bu uygulamalar, vatandaşların Ankara ulaşım hayatına daha da yaklaşmalarına, elde edecekleri verimi katbekat arttırmalarına imkân sağlamaktadır.

Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi, Ankara'nın ulaşımında kullandığı özel halk otobüsleri, dolmuşları, Ankaray Metro ve banliyö raylı sistemlerinin kullanımını kolaylaştırmak ve ulaşımın Ankara'da sekteye uğramaması ve vatandaşların anlık araç saatlerine ve konumlarına erişebilmelerini sağlayan bir web bilgi sistemidir. Kullanıcılar bu sistemde özel olarak bilgilendirilmiş ve numaralandırılmış durakların bilgilerini web uygulamasından bularak işleyip, toplu taşıma araçlarının ilk kalkış ve varış yerlerini, güzergahını, bu güzergâh üzerindeki diğer tüm durakların konumlarını ve uygulamaya ait durak kimlik bilgilerini, durak fotoğraflarını, bu duraklardan başka hangi araçların geçtiklerini ve bu araçların ne zaman duraktan geçeceklerinin bilgilerini elde edebilmektedir. İlaveten kullanıcıların haritaya işleyeceği noktalar sayesinde de bu noktalardan geçen en yakın ulaşım hatlarının, taksi duraklarının, aktarma istasyonlarının bilgilerine ulaşabilmekte, beraberinde detaylı diğer birçok önemli yerlerin adres bilgileri, telefon ve web sitesi bilgilerine varana dek erişebilme imkânını onlarla paylaşmaktadır (Şekil 27).



Şekil 27: Ankara Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi Kullanım Ekranı

Kaynak: (EGO, 2020a)

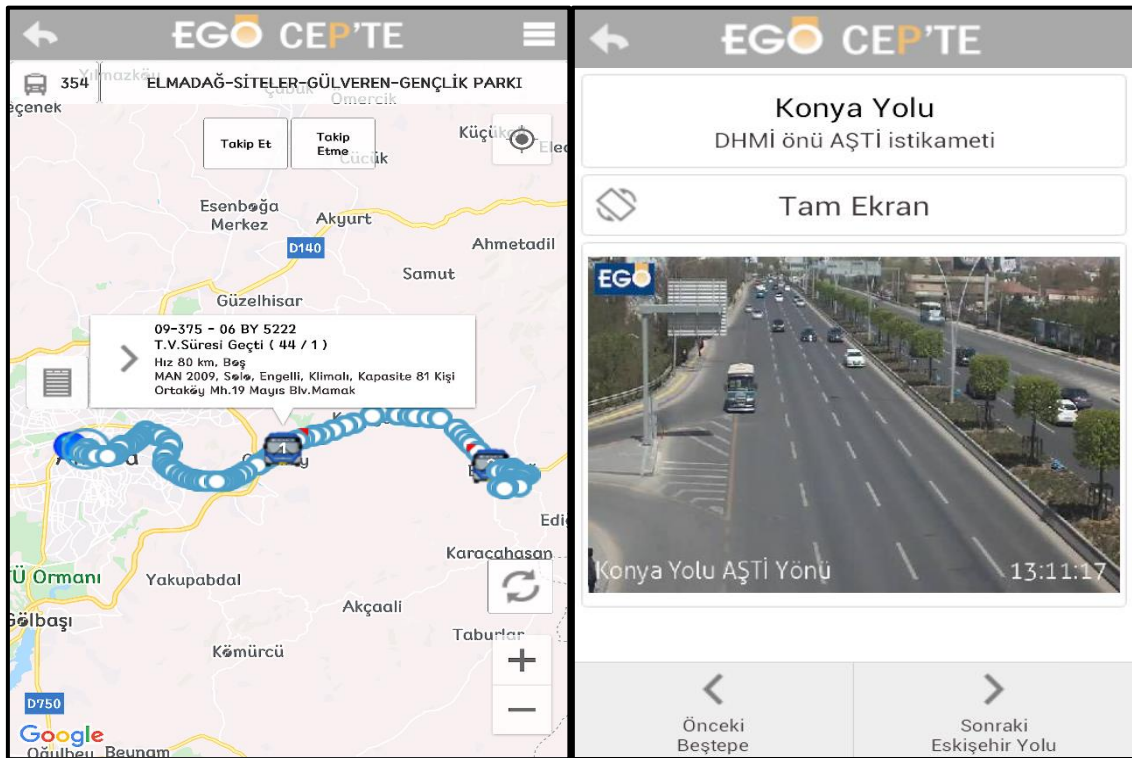
EGO Cep’te uygulaması da benzer şekilde kullanıcılarına şehre ait ulaşım avantajlarını, en hızlı ve en kolay haliyle iletmek amacıyla mobil olarak geliştirilen bir çalışmadır. Vatandaşlara daha ucuz, konforlu, güvenli ve dijital bir taşıma hizmeti sunmak, ulaşımı daha sürdürülebilir bir platformda yürütmek, yolcularla her an temas halinde olabilmek şikâyet ve önerilerinden anında haberdar olup hızla geri dönüşler gerçekleştirebilmek, duraklarda kaybedilen zamanın katlanarak artmasının önüne geçebilmek, elde edilen veriler ile daha detaylı analizler etkin ve verimli toplu taşıma planlamalarını yürütebilmek için kullanılan uygulamalardan biridir.

Mobil cihazların beraberinde getirdiği artan akıllı uygulamaların reel hayatın dinamiklerine tesir eden kolaylaştırıcı etkilerinin en net biçimde hissedildiği çalışmalardan biri olan bu uygulama adeta ulaşım hayatındaki tüm adımlarında yardımcı bir asistan olarak tüm yolcuların hizmetlerine verilmiş bir uygulamadır.

EGO Cep’te akıllı uygulaması ulaşımında toplu taşıma araçlarının hat bilgilerine, durak ve saat bilgilerine, adres bilgilerine ulaşabilen bir uygulama olup, ulaşım istenen noktaya nasıl giderim hesaplamalarını da yapabilmekte ve yolculara ulaşımalarında plan yapabilmek imkânı tanımaktadır (Şekil 28). Araçların anlık olarak nerede olduğu bilgisi yolcularla paylaşılmaktayken bu hizmetin yanında kamera özelliği kullanılarak yakındaki duraklar

hakkında da bilgi sahibi olunabilmektedir. Şehirde bulunan trafik kameraları yolcularla uygulama vasıtasıyla paylaşılabilirken, yolcular Ankara Kart işlemlerinde de bu uygulamadan yardım alabilmektedir. Uygulama kanalıyla duyuru ve diğer alınan kararlar, ilgili güncel bilgiler, kullanıcılarına direkt olarak iletilmektedir.

Alarm özelliği sayesinde araçların durağa yaklaşma sürelerine göre alarm kurabilme olanağı vatandaşlara verilmiş olup, EGO sesli mesaj ve EGO SMS, çalışmaları da durağa araçların geliş süreleri ile alakalı vatandaşlara sesli mesaj ve kısa mesaj bilgi hizmetleri sunan çalışmalardır.



Şekil 28: EGO Cep'te Akıllı Ulaşım Mobil Uygulaması Kullanım Ekranı

Kaynak: (EGO, 2020b)

EGO Cep'te Projesi Çin'in Chengdu kentinde düzenlenen törende Dünya E-Devletler Organizasyonu (WeGo) yarışmasından "En Umut Vaat Eden E-devlet Ödülü" almış ve 30 ülkenin 68 projesini geride bırakmıştır. EGO Cep'te uygulaması daha sonra Dünya Taşımacılar Birliği'nin (UITP) Milano'da düzenlediği organizasyona da katılıp 40 ülkeye ait 200 projenin arasından yine birincilikle şereflendirilmiştir. Beraberinde projenin, Dünya CBS Günü Fuarı'ndan, "Akıllı Şehir Mobil Uygulaması Ödülü" ve Ulusal Bilişim Kurultayı'ndan "Hizmet Ödülü" gibi farklı ödülleri de bulunmaktadır (EGO Genel Müdürlüğü, 2020c).

3.2.2. Akıllı Toplu Taşıma Araçları ve Akıllı Duraklar

Şehirsel hareketliliğin kullandığı tüm ürünlerin dijital temas içerisine girebilen nesneler halini almasıyla, araç-araç-altyapı-durak arasında gelişen kablosuz teknolojiler ve artan mobil bağlantı sayesinde kesintisiz bir IoT erişim ağının kurulmasıyla, akıllı yönlendirmeler, yolcu bilgilendirme sistemleri, yol sensörleri, birçok alternatif e-ödeme vb. sistemlerin bahsedilen IoT mimarisinde uyumlu renkler halini alarak birbirlerini tamamlayıcı senkronize servisler haline dönüşmesiyle, akıllı bir ulaşım kimliği elde edilmektedir.

Akıllı ulaşım sistemlerinin merkezinde yer alan araçların yeni nesil dijital akıllı uyumluluklarının göz ardı edilmesi ve bu araçların şehir trafiğinin ana unsurları halinde işlev görmemeleri, şehirlerdeki trafik yoğunluklarına, trafik problemlerine, artan aktif araç sayılarına, dolayısıyla çevre problemlerine varana dek ilişkili bir dizi şehirsel olayın oluşmasına yol açacaktır. Bu tür araçların şehir trafiğine yerleşmeleri ve özel araçların yerine faaliyet göstermeleri ise beraberinde daha sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin ve bahsedilen problemlerin ortadan kaldırıldığı daha yaşanılabilir bir akıllı şehir sisteminin oluşmasının fitilini ateşleyecektir. Toplu taşıma araçlarının vatandaşların şahsi araçlarını terk etmelerine sebep olacak bu cazibeyi yaratabilmeleriyle bünyesinde güncel teknolojik gelişimleri barındırabilen, küresel standartlara göre üretilmiş ve IoT altyapısına aşına elektrikli ve bağlantılı bir araç kadrosunun varlığına bağlıdır.

Araçların, yakın ve uzun mesafeli yolcu bilgilendirmelerini yapabilen, seyredilecek güzergahları araçlarda ve entegre akıllı uygulamalarda paylaşabilen, yolcu sayma sensörleri bulunan, kaza ve acil durumlara karşı e-Call vb. sistemleri bulunabilen, sürücü destek ve güvenlik sistemleri varolan dijital toplu taşıma araçlar halini alması, hem yolculuğun kalitesini arttıracak hemde şehir içi yolcu sayısının giderek daha da artmasını sağlayacaktır.

Ankara'da ulaşım sistemlerinde akıllı toplu taşıma sistemlerini kullanma ve standart haline dönüştürme çabası içerisinde olan şehirlerden biridir. Bu durumu ispatlayan çalışmalara; şehir içi ulaşım hizmetlerinin karşılandığı EGO otobüs, Metro, Ankaray gibi araçlarda, mevcut yolcu bilgilendirme sistemleriyle donatılmış akıllı ekranların ve kameraların varlığı, şoför bilgilendirme ekranlarıyla sürücü destek sistemlerinin kullanılması, araçların anlık verileri akıllı uygulamalara ve yolcularına iletebilmesi, tüm

araçlarında validatörler ve diğer e-ödeme sistemlerini yaygınlaştırma amaçlı çalışmalar yürütülmesi, araçları birer Wi-Fi bağlantı noktasına dönüştürme çalışmalarıyla vatandaşlara internet ihtiyaçlarından taviz vermeyen bir yolculuk sunması ve araçlarında kullandığı fosil enerji kaynaklı yakıtlar yerine elektrik enerjisini ön planda tutan çalışmalar ortaya koyması vb. gelişmeler örnek verilebilir.

Dünyada yapılan benzer araştırmalarda, gerçek zamanlı toplu taşıma verilerinin yolculara sağlanmasının yarattığı etkiler; toplu taşımanın kullanımında artış, toplu taşıma sistemi ile alakalı memnuniyet artışı, araç bekleme zamanlarında azalma, belirsizliğin azalması nedeniyle araç beklemesinden kaynaklı sıkıntıda azalma, olarak gözlemlenmiştir. Gerçek zamanlı toplu taşıma verilerinin, yolcularla paylaşımının birçok olumlu etkisi vardır (Nurkoviç, Demirel, Gökaşar, Işık ve Ersoy, 2015:2).

Ankara'nın ulaşım araçlarında akıllı olarak çalışan faydalı birçok hizmet bulunmaktadır. Bunların başında elbette araçların içerisinde çevrimiçi çalışan GPS sistemlerinin vatandaşlara akıllı uygulamalar vasıtasıyla araç hakkında gönderdiği detaylı bilgiler (araç doluluk oranları, güzergâh, konum, araç plakası vb.) gelmektedir. Beraberinde vatandaşlara seyahatleri esnasında farklı hizmetlerde sunulabilmekte, araçların içerisinde ve akıllı duraklarda sesli sistemler ve dijital ekranlar vasıtasıyla bilgiler iletilmektedir. Kameralar, bilgilendirme ekranları ve anons uyarılar sayesinde Ankara'nın araçları güvenlik açısından oluşacak birçok problem ihtimalini ortadan kaldırmakta, araçlar ve duraklar şehri tanımayan vatandaşlar adına bir rehber pozisyonuna, fiziksel anlamda engeli bulunan vatandaşlar adına ise büyük bir destekçi pozisyonuna yerleşmektedir (Fotoğraf 10).

Ankara Büyükşehir Belediyesi 2013 yılında UITP tarafından Avrupa'nın en çevreci otobüs filosu ödülünü almaya hak kazanmıştır. Bu otobüs filosu enerji verimliliği konusunda Türkiye'nin bulunmuş olduğu bölgede yaşanabilecek enerji politikalarındaki problemlerin dizel, CNG'li ve hibrit araçlarla çözülebileceği öngörüsüyle tedarik edilmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019b:419). Günümüzde otobüslerinin elektrik enerjisi ile hizmet sunmasına yönelik çalışmaların geliştirilmesi Ankara'nın çevreci anlayışından taviz vermeyen bir ulaşım geleceğine göz kırptığını göstermektedir.



Fotoğraf 10: Anlık Otobüs Bilgilerini Paylaşan Dijital Ekranlar

3.2.3. Ankara Kart ve Akıllı Ödeme Bankoları

Akıllı ulaşım sistemlerinin en önemli alanlarından birini şüphesiz ödeme sistemleri oluşturmaktadır. Teknolojinin aktif kullanımının seyredildiği akıllı ulaşım sistemleri olarak anılan tüm faaliyetlerin başında, toplu taşıma araçlarını kullanmak isteyen insanların ödeme aracı olarak kullandığı e-ödeme sistemleri gelmektedir.

Gelişmiş şehirlerde ulaşım sıkıntısı yaratan problemlerin ortadan kaldırılması ve çözüm yöntemlerinin AUS tarafından sağlanması beklenilmektedir. Ödeme sistemlerinin akıllı kartlar, NFC, RFID, QR kod gibi teknolojilerin yardımıyla çeşitlenmesi ve ödemelerin daha da hızlanması, artan trafik sıkışıklıklarını ortadan kaldırmakta, vatandaşlara sunulan alternatif teknolojilerin kullanım imkânlarının varlığıyla toplu taşıma araçlarının kullanımının artması ve daha az motorlu aracın trafikte seyredilmesine neden olmakta, bu sayede gürültü kirliliği hava kirliliği vb. sorunların azalması ve daha kaliteli bir yaşam ortamı sunulmasında etkili olmakta, hemde yönetimin kullanıcılarının bilgilerine daha hızlı erişmesi ve hizmetlerini daha kişisel bir alanda sunabilmesi olanağı ortaya çıkmaktadır.

Akıllı ödeme sistemleri, yolcu bilgi sistemi uygulamalarına entegre ya da bağımsız bir uygulama üzerinden kullanıcılara bakiye sorgulama, bakiye yükleme veya görüntüleme hizmeti verebilmektedir. Kullanıcı mobil uygulamalar üzerinden hesabında ne kadar

bakiyesi kaldığını görebilmekte, dilerse kredi kartı kullanarak yükleme yapabilmektedir. Gelişmiş toplu taşıma sistemleri kimin ne zaman hangi aracı kullandığını, hangi teknolojiyi kullanarak ne kadar ödeme yaptığını rapor olarak kullanıcıya verebilmektedir. Aynı zamanda araçlarda bulunan internet ağı ve kullanıcının mobil cihazında sağlanan internet bağlantısı kullanılarak, hizmet sağlayıcı veya kullanıcı uygulama ve cihazlarından, sistemin yönetildiği merkez sunuculara bilgiler iletilmektedir. Bu veri akışı sayesinde, yolcular kullanıcı uygulaması üzerinde hesabından eksilen ücret miktarını ve yolculuk detaylarını anlık görebilmektedir (Ediz ve Göl, 2019:8).

Ankara’da da 2013 yılında belediyeye bağlı olarak hizmet veren toplu taşıma araçlarında kâğıt bilet uygulaması sona erdirilerek kartlı sisteme geçilmiştir. Bu çalışma akıllı durak, mobil uygulama, araç içi yolcu bilgilendirme ve kamera sistemleri ile desteklenmiştir (Gürsoy, 2019:169). Ödeme sistemlerini Ankara Kart uygulaması ile temellendiren Ankara, kullanıcılarına bu uygulama kanalıyla hizmet vermektedir. Şehir içi yolculuklarda kullanılan akıllı kartların nereden ve nasıl temin edileceği bilgisine ulaşılabilen, çevrimiçi başvurular yapılabilen, kullanılan kartın hareketlerinin takip edilebildiği, kart bakiyesinin anlık olarak yönetilebildiği, ulaşım hizmetleriyle ilgili şehirde bulunan durakların konumlarının, duyuruların güncel olarak kullanıcılarla paylaşıldığı bir uygulamadır. Hizmet vatandaşlara mobil akıllı uygulamalar ve web sayfaları üzerinden sunulmaktadır. EGO’ya bağlı toplu taşıma araçlarında kullanılabilen Ankara Kartlar, kullanıcıların her an yanında taşıyabilecekleri temassız akıllı kart özelliğinde pratik ödeme araçlarıdır.

Yolcular işlemlerini sadece şahıslarına ait çevrimiçi alanlarda gerçekleştirmemekle beraber şehirlerde insanların hizmetine sunulan dijital cihaz sayıları da her geçen gün artmaktadır. Şehirler gelişimleriyle birlikte betonarme yerleşimlerin birbirlerine kilitlendikleri alanlar değil bu alanların problemlerinin anahtarı olarak kullandıkları akıllı cihazlarla donatılmış yerleşim merkezleri halini almaktadır. Böylece şehir peyzajı da değişmekte her geçen yeni gün şehrin çehresi yeni bir teknolojik cihazın varlığıyla süslenmektedir. Bilgi kioskuları, ödeme bankoları, araçlara yerleştirilmiş veya uzun sıralar oluşturmuş validatörler gibi teknolojik aletlerde hizmet kalitesini arttırmaya çalışan akıllı ulaşım sistemlerinin bir parçası halindedir (Fotoğraf 11).



Fotoğraf 11: Ankara Akıllı Ödeme Bankoları

3.2.4. Şehir ve Trafik Kameraları

Günümüzde kameralar insanların vazgeçilmez destekçileri ve daima açık artı gözleri olarak hizmet veren cihazları pozisyonundadır. Şehirlerin, nüfuslarına daha kaliteli ve daha teknolojik hizmetler sunma çabası gösterirken, içinde bulunduğumuz bilişim çağı itibarıyla, kameraların yardımlarından bağımsız hareket etme gibi bir seçenekleri bulunmamaktadır. Zira kameralar gün geçtikçe insanların ulaşımında, modern akıllı şehirlerinin cadde ve sokaklarında, evlerinde, turistik mekânlarında, güvenliklerinde, su ve enerji sistemlerinde, en gizli olay ve en küçük nesnelerinin takibinde etkili kullanım alanlarını hızla genişleten bir aygıt konumundadır.

Ankara içinde şehir kameraları, gözetimi altında tüm kamu ve özel alanları anbean takip eden ve bu gözlemleri sonucunda, ulaşım trafikte araçların ve trafik ışıklarının şehirlerde kritik kavşakların takibi konusunda, çevreyi koruma ve problemlerin kaynağını ortadan kaldırma adımıyla, insanlara yaşamlarında sosyolojik ve psikolojik güven sağlamaları noktasında, yönetime karar destek ve güncel verilere sahip olmasıyla, ürettiği veriler sayesinde pozitif bir ekonominin önünün açılması ve iktisada zarar veren unsurların ortadan kaldırılmasında ve daha sayılamayacak birçok konuda yardımları bulunan bir araç konumundadır (Fotoğraf 12).



Fotoğraf 12: Ankara'da Kameraların Takibinde Daha Güvenli Bir Ulaşım

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2018b)

Güvenliğin temin edilebilmesine destek olmak amacıyla Ankara Büyükşehir Belediyesi ana güzergâhlar, yollar, toplu yaşam alanları gibi muhtelif lokasyonlara kamera sistemleri tesis etmiştir. Şehrin dört bir yanında bulunan özellikle çocukların daha çok zaman geçirdiği oyun parklarını, 7/24 gözlem altında tutabilmek amacıyla 20 parkta kamera sistemleri tesis edilmiş olup, görüntüler web üzerinden şehir sakinlerine açılmıştır. Bulvarlar, ana caddeler, kavşaklar ve bazı ara arterlerde olmak üzere toplam 360 kamera ile şehir trafiği izlenmekte ve trafiği olumsuz etkileyebilecek durumlar tespit edilerek ilgili birimlere aktarılmaktadır (Türkiye Belediyeler Birliği, 2020:20).

Şehrin hizmetine sunulmuş kameraların elde ettikleri görüntülere canlı yayın halinde kullanıcıların erişebilme imkânları bulunmaktadır. İzleyiciler belediyeye bağlı resmi internet adresi seyret.ankara.bel.tr adresi üzerinden şehri canlı olarak farklı noktalara yerleştirilmiş kameralar vasıtasıyla seyredebilmektedir. Ayrıca şehre ait bu görüntüler çeşitli kurum ve kuruluşlarca üretilen akıllı mobil uygulamalarında (Başkent Mobil, ABB Trafik, EGO Cepte vb.) hizmetlerine tahsis edilip uygulamalara veri sağlamakta, entegre bir çalışma ortamında kullanıcılarına canlı görüntülere mobil olarakta erişebilmeleri adına bir modül oluşturmaktadır.

3.2.5. Akıllı Taksiler

Taksiler, şehirlerin ulaşım faaliyetlerinin dinamik bir çizgide ilerlemeleri adına çalışan kıymetli parçalarıdır. İçerisinde bulunduğumuz yy. itibariyle bu araçların drone sistemleriyle sürdürülen teknolojik araçlar halini almasına varana dek ilerleyen gelişimi, şüphesiz akıllı şehirlerde ve metropol şehirlerde de teknolojinin gelişmiş unsurlarıyla bezenmiş ve kullanıcılarına faydalı olması için dijital sistemlerle nitelikleri arttırılan taksilerin kullanıcıları olacağımız günlerin sıradan haline gelmesinin çok uzak gelecekte olmadığını göstermektedir.

Teknolojinin getirdiği birçok yenilikle (ATS, sürücüsüz kullanım, araç içi mobil cihazlar, sinyalizasyon sistemleri vb.) donatılan taşıtların akıllı araçlar olarak, M2M (Machine to Machine) döneminde oluşturdukları kuvvetli haberleşme ve temas gücünü insanların konforunu arttırmaya yönelik kullanmaya başladıkları andan itibaren, taksilerimizde bu yeni nesil gelişimlere adapte olmaya başlamakta ve akıllı taksiler olarak karşımıza çıkmaktadırlar.

Günümüz taksilerinde müşteriler ve sürücüler en verimli biçimde birbirleriyle buluşturan birçok popüler akıllı uygulama (Uber vb.) kullanılmaktadır. Devletler ve şehirlerde zamanla insanların kullandıkları sarı taksileri regüle edip çağın gereklerine uygun olarak dönüştürerek müşterilerinin hizmetine sunmaktadır. Böylece aracı görmeden sürücüsünün kim olduğu bilgisini, aracın hangi modele sahip bir araç olduğu bilgisini, taksiyi talep ettikten ne kadar süre sonra müşterinin karşısında olacağı bilgisini sunan araçlar kullanıma girmektedir. Sonrasında bu araçlar talep edilen adrese yaklaşıncı bildirimle aracın geldiğinin uyarısını yapma imkânına sahip olabilen araçlardır.

Müşterilerin gelişmiş teknolojik aygıtlarla donatılmış taksileri olmaları hasebiyle akıllı ekranlardan kendi güzergahlarını kendilerinin belirleyebilme olanağına sahip oldukları bu araçlarda, güzergahın ücreti hakkında bilgi müşterilerle anında paylaşılabilir, yol ücreti sürücülere nakit veya kartı ile ödenebilir. Çeşitli kameralar ve güvenlik butonlarıyla müşterinin de sürücünün de güvenlik içerisinde bir yol seyredebileceği söylenebilir. Ayrıca sürücünün ve müşterinin uygulamalar vasıtasıyla yolculukla ilgili puanlama gibi olanaklarının bulunması da ulaşımın daha kaliteli bir seviyeye yükselmesine yol açacaktır.

Araçların daha önce ifade edilen küresel şirketlerin ürettiği uygulamaların kullanımına karşı rekabet sağlayabilmeleri ancak göz ardı edilmeyen sarı taksilerin entegre bir milli sistemle yönetilebilecek akıllı taksiler halini alması ve artması sayesinde gerçekleşecektir. Bu artış gösteren akıllı taksilerin varlığı, zamanla sürücülerin saatlerce müşteri arama ve müşterilerin dakikalarca taksi bekleme dezavantajını ortadan kaldıracak, artan trafik sıkışıklıklarının önlenmesinde, enerji ve vaktin boşa gitmesi gibi birçok olumsuzluğun giderilmesinde yardımcı olacaktır.

Ankara'nın "Akıllı Taksi Projesi" de kısaca klasik taksilerin geliştirilerek yerine akıllı taksilerin kullanılmaya başlandığı, yolculara daha üstün hizmet sunma amacı taşıyan bir çalışmadır (Fotoğraf 13).



Fotoğraf 13: Ankara Akıllı Taksilerine Yerleştirilen Araç İçi Kameralar

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2019a)

Ankara taksileri bu projeyle beraber, panik butonları bulunan, internet bağlantıları sayesinde trafikteki konumlarını paylaşabilen, müşterileriyle akıllı uygulamalar vasıtasıyla iletişim kurabilen, Ankara Kart ve diğer akıllı kartlar ile ücret tahsilatlarını gerçekleştirebilen, ön ve arka kameraları sayesinde tüm yolculuğu dijital olarak takip edebilen, kullanılan çeşitli sensörlerle şehirde hava ve gürültü kirliliklerinin ölçümünü yapabilen, akıllı araçlar halini almış olacaklardır. Proje tamamlandığında ise ücretsiz olarak 7.701 taksi bu uygulamanın bir parçası haline gelmiş olacaktır.

3.2.6. Bisiklet Yolları ve Elektrikli Bisikletler

Şehirsel ulaşım türleri, teknolojinin arttırdığı imkânlar sayesinde giderek çeşitlilik ve zenginlik göstermektedir. Bu çeşitlenme ve zenginlikler karşısında gelişmiş şehirler, alternatifleri arasındaki bisiklet ulaşımı ve bisiklet paylaşımlarını sıklıkla kullanmaktadırlar. Zira bisikletler, doğal kaynakların daha tasarruflu kullanılmasında, enerji verimliliği sağlamasında, hava kirliliğinin engellenmesi, trafik sıkışıklığının ve kazaların azaltılması, karbon emisyonunun düşürülmesi ve temiz bir çevre elde edilmesi noktasında, şehirleri geliştiren ve yaşam kalitesini üst seviyelere taşıyabilen bir taşıttır.

Ulaşımında sürdürülebilir bir bisiklet sisteminin varlığı entegre diğer tüm ulaşım sistemleriyle birlikte mobilitenin kalitesini arttıracak, kullanılan teknolojiyle birlikte de şehir ulaşımının daha akıllı vizyon sahibi bir hâl almasının önü açılacaktır. Böylece sağlıklı, ekonomik, güvenli, çevreci ve kullanışlı bir ulaşım türü olarak özel bisikletlerin şehirlerin ulaşımalarında yoğunluğu gün geçtikçe gelişerek artacaktır. Ayrıca sosyal paylaşım çatıları altında bisiklet istasyonları gibi yeni kiosklar ve dijital aksesuarlar hayatımıza girecekler, beraberinde elektrikli scooter ve bisiklet türleri gibi hizmetimize giren yeni ve modifikasyona uğramış birçok araçlarda hızla çevremizde çoğalacaklardır (Fotoğraf 14).



Fotoğraf 14: Ankara'da Artış Gösteren Elektrikli Scooter Kullanımına Bir Örnek

Günümüzde teknoloji kalemiiyle bisikletlerin, çeşitli sayma sensörleri ile takip edilerek kullanım altyapısını daha kaliteli hale getiren çalışmalarının verileri üretilebilmektedir. Akıllı e-bisiklet mobil uygulamaları sayesinde de bisikletler her an her yerde temin ve teslim edilebilme gibi imkânlarını sürekli arttırmaktadır. Ayrıca anlık olarak bisikletlerin hareketlerini GPS ile daima takip edebilme gibi fırsatlar bulunmaktadır. İnsanların şehirlerinin geleceklerinde özellikle kısa ve toplu taşıma araçlarına entegrasyonlarıyla daha uzun yolculuklarında taşıt olarak bisikletleri tercih etmeleri ve ön planda tutmalarında, bu ve benzeri birçok gelişmiş bisiklet ulaşımına adapte olmuş dijital nedenler var olacaktır.

Akıllı bir şehir bilmektedir ki bisikletler insanların hayatlarında, en başta ulaşım ihtiyaçlarına, dolaylı olarak doğal çevrelerine hizmet eden kıymetli çalışanlarından biridir. Aynı zamanda sportif ve eğlence hayatlarını şekillendiren, sağlık dünyalarına yardımcı, kültürel ve rekratif faaliyetlerinde aktif bir araç konumundadır. Bu konumu sebebiyle bisikletler, gelecekte teknolojiyle harmanlanmış şehirlerimizde ‘‘akıllı’’ sıfatının yankılanmasında, çok önemli bir pozisyona sahip olacaklardır.

Ulaşım yoğunluğunun baskın araçları arasında bisikletlerinde boy göstermesi, şehrin akıllı şehirlerden biri olma yolunda, ihtiyaçları arasına kendine ait akıllı bisiklet bilgi sistemlerini oluşturması, e-bisiklet uygulamalarına sahip olması, organize bir ağ altında kontrol altına alınması ve bisikletlerin paylaşımının sağlanması gibi sistemlerin oluşmasını tetikleyecektir. Beraberinde elektrikli scooter, bisikletler ve şarj istasyonları da şehirde çevrelerini giderek genişleteceklerdir. Ankara’da böylesi çalışmaları sayesinde zamanla bisiklet kullanımını arttırmada önemli bir ivme yakalayacak, ulaşımında bisiklet sürücülerinin giderek çoğaldığı bir şehir halini alacaktır.

Ankara’nın barındırdığı nüfusun gelecekte klasik şehirselle ulaşımın getirdiği problemler arasında sıkışmasının engellenmesine karşın akıllı çözümler üretebilmesinde, insanların hayatlarına doğrudan temas eden yüksek duyarlılığa sahip bisikletlerinin büyük rol sahibi olacağı apaçık bir gerçektir.

Bu kapsamda bugün Ankara’da bisikletler için kıymetli birçok temel altyapı oluşturulmaktadır. Bu altyapılar sayesinde de bisiklet severler ulaşımında seslerini daha fazla duyurmaktadırlar. Örneğin EGO Genel Müdürlüğü himayesinde ‘‘Bisiklet Yolu Projesi’’ başlığı altında 9 etap halinde mavi yol çalışması yürütölmektedir. Çalışma şehrin

bisiklet ulaşımı ve bisiklet sürücüleri ile olan iletişiminin daha da kuvvetlenmesine yol açacak 53,6 km'lik bir bisiklet yolunun yapımını kapsamaktadır. Çeşitli park alanlarında, organize sanayi bölgeleri gibi çalışma noktalarında, üniversitelerin kampüslerinde ve kampüsler arasında yürütülen bisiklet yolları ve diğer bisiklet altyapı çalışmaları, sanayi, hizmet ve diğer birçok sektörle muhatap vatandaşın ulaşımında bisikletlerden faydalanmaları için yürütülmüş teşvik edici bir rolde üstlenmektedir.

3.3. Çevre Yönetiminde Kullanılan Akıllı Şehir Uygulamaları

Çevre, insan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde, hemen ya da süre içinde dolaylı ya da dolaysız bir etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belirli bir zamandaki toplamıdır (Es, 1998:290). Teknolojinin şehirlerin tüm çevresinde ve her bir köşesinde yürüttüğü olumlu müdahaleleri, artık görev edinmeleri sonucunda şehirler, sürdürülebilir kaynak yönetimi ve enerji tasarrufu, atıkların akıllı yönetilmesi ve kirliliğin azaltılması, su temini, kanalizasyon ihtiyaçlarının kontrol altında tutulabilmesi gibi birçok akıllı prensiplerin sahibi olan akıllı yerleşimler haline dönüşmektelerdir.

Akıllı çevreler şehirlerimizde doğal alanlarımızın absorbe edilmesinden sonra insanların nadir miras alanları olarak kalan ortamları değildir. Bilakis yürütülecek tüm şehirselliklerin, acaba üzerinde geliştiği coğrafya ile nasıl bir tepkime içerisinde bulunacak sorusunun yanıtının sürdürülebilir ve pozitif olması sonucu, şehirleri oluşturan insanların her adımlarında himayelerine aldıkları, karşılıklı etkileşim ve değişim ortamlarıdır.

Akıllı çevreler şehirlerde, tüm hayatı derinden etkileyen küresel ölçekli iklim değişikliği gibi faktörlere bile kayıtsız kalmama, gittikçe azalan hava kalitesinin önüne geçme, mevcut arazi ihtiyaçlarını karşılarken planlı ve geleceğe yönelik olmasını sağlama, hatta insanların şehirlerde etkilendiği görüntüler ve gürültüler gibi bireysel ve yerel ölçekli problemler karşısında bile cevapsız kalmama gücünü sunan kabiliyetli ortamlardır. Şehirlere sunduğu bahsedilen bu kabiliyetlerinde ise akıllı çevreler gücünü, sayısallaştırılmış çevre verileri, dijital sensörler ve diğer akıllı araçlar, anlık gözetim imkânları vb. türlü teknolojik yeni nesil gelişmelerden almaktadır.

Akıllı çevreler bir örtü gibi doğal ve beşeri coğrafyanın birbiriyle bütünleştiği temel altlık üzerine teknolojinin serilmesiyle elde edilen teknocoğrafik alanlardan oluşmaktadır. Akıllı çevreler sayesinde elde edilen yeşil enerji sistemleri, yeşil binalar, yeşil şehir

planları vb. yeşil ve temiz ortak alanların yakalandığı doğal güzelliklerin ve doğal menfaatlerin dijital hizmetler gözetiminde geleceğe daha kaliteli olarak teslim edilmeleri sağlanmaktadır.

Şehirsel kimliğinin oluşturduğu baskıyı çevre üzerinden silerken Ankara'da akıllı uygulamaları ve akıllı teknolojik gelişmeleri göz önünde bulunduran, kamu kaynaklarını daha sürdürülebilir bir hale getiren proje, imkân ve tecrübelerine sahip bir şehir pozisyonundadır.

3.3.1 ASKİ Uygulamaları

Ankara'da mevcut su kaynaklarının korunmasını, insanların ihtiyaçları olan su ve su hizmetlerinin teminini, kullanılan suyun tekrar doğaya geri dönüşümünü sağlayan kurum ASKİ'dir. Kurum birçok modern teknolojiyi bünyesinde barındırarak akıllı su yönetimi geleceğine ışık tutmakta ve şehrin su varlığının kaliteli bir şekilde yönetimini sağlamaktadır.

Güncel teknolojilerin, su kaynaklarını daha verimli şekilde kullanılması yönünde yapılan çalışmalara adapte edilmesi, bu şekilde de gelecekte karşılaşılabilecek su sorunlarının önünün kesilmesi, akıllı çevreler açısından büyük önem taşımaktadır. Suların akıllı yönetimi denildiğinde akla ilk gelen çalışmalar muhakkak ki geri dönüşüm ve atık suların arıtmalarıdır.

Atık suları hiçbir müdahaleye tabi tutmadan serseri bir halde tekrar doğaya bırakmak hem ekolojinin her noktasına bir eziyet hemde suyun tüm geleceğini açıkça yok etmek anlamına gelmektedir. Bu yüzden akıllı bir su yönetimine sahip gelişmiş şehirler, kullandıkları veya etkiledikleri suları şehirlerin hizmetine ve çevrelerindeki nehirlerle deşarj etmeden önce arıtma tesislerinde işleyerek geri dönüşümünü ve arıtmını sağlayıp en tabi haliyle doğaya iadesini gerçekleştirirler. Bu dönüşüm sayesinde içme ve kullanma sularının potansiyelini korurlar hatta kullandıkları birçok gazlaştırma teknolojilerinin kullanımı ile enerji geri kazanımları konusunda da giderek güçlenirler.

Kaynakları arasında 9 adet içme suyu arıtma tesisi, 103 adet paket içme suyu arıtma tesisiyle, 18 adet atık su arıtma tesisi ve 8 adet paket atık su arıtma tesisi bulunan Ankara'da akıllı su yönetimi ve atık su arıtma açısından ülke çapında yüz ağartıcı proje ve tesislere sahip bir şehirdir (Tablo 19). Örneğin; Ankara Merkezi Atıksu Arıtma

Tesisi'nde (Tatlar), yıllık ortalama 250 milyon m³ atık su arıtılarak herhangi bir çevre kirliliğine sebebiyet vermeden yasal mevzuat çerçevesinde alıcı ortama deşarj edilmektedir. Tesiste oluşan fazla çamur yoğunlaştırıldıktan sonra tesiste yer alan 11.250 m³ kapasiteli 8 adet Anaerobik Çürütücüde çürütülmesi ile biyogaz (CH₄) elde edilmektedir. Elde edilen biyogaz, 2 adet 1,6 MWs kapasiteli, Kojenerasyon Santralinde yakılarak, elektrik enerjisi ve termal enerjiye dönüştürülmektedir. Üretilen elektrik enerjisi ve termal enerji ile Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisinin enerji giderlerinin %80-85'i karşılanabilmektedir (ASKİ, 2020a:31).

Tablo 19: Ankara Atıksu Arıtma Tesisleri

Atıksu Arıtma Tesis	Tesislerin Kapasitesi m³/gün
Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesis (Tatlar)	765000
Karaköy Atıksu Arıtma Tesis	42000
Polatlı Atıksu Arıtma Tesis	19872
Çubuk Atıksu Arıtma Tesis	19250
Kahramankazan Atıksu Arıtma Tesis	10289
Kızılcahamam Atıksu Arıtma Tesis	6186
Ayaş Atıksu Arıtma Tesis	6172
Turkuaz Atıksu Arıtma Tesis	5000
Yapracık Kuzeydoğu Atıksu Arıtma Tesis	5000
Yapracık Güneybatı Atıksu Arıtma Tesis	5000
Elmadağ Atıksu Arıtma Tesis	4951
Hasanoğlu Atıksu Arıtma Tesis	3000
Kalecik Atıksu Arıtma Tesis	2500
Haymana Atıksu Arıtma Tesis	2500
Nallıhan Atıksu Arıtma Tesis	2453
Lalahan Atıksu Arıtma Tesis	1500
Çayırhan Atıksu Arıtma Tesis	1500
Evren Atıksu Arıtma Tesis	1000

Kaynak: (ASKİ, 2020a)

Artan nüfusun içme ve kullanma suyu ihtiyaçları Ankara'da yüksek kapasiteli, standartların üzerinde hizmet kalitesiyle geleceğe yönelik inşa edilen içme suyu arıtma tesislerinden sağlanmaktadır (Tablo 20). İvedik İçme Suyu Arıtma Tesisinin mevcut

kapasitesi de 7 milyon kişiye hizmet verebilecek büyüklüktedir. Türkiye'nin en büyük arıtma tesisi olan İvedik İçme Suyu Arıtma Tesisleri, Ankara'nın içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamaktadır. Tesiste, barajlardan alınan su, modern teknoloji ile arıtılarak Ankaralıların kullanımına sunulmaktadır (ASKİ, 2020a:21).

Tablo 20: Ankara İçme Suyu Arıtma Tesisleri

Tesis Adı	Kapasitesi m ³ /gün
İvedik	1.692.000
Pursaklar	75.000
Çubuk	70.000
Kahramankazan	30.000
Polatlı Yüzükbaşı	22.000
Şereflikoçhisar	26.395
Beypazarı	7.000
Bala Tepeköy	4.150
Bala Karadalak	3.450

Kaynak: (ASKİ, 2020a)

Ankara su varlığı yönetimi kapsamında, oluşturduğu tüm kaynakları denetleme bu kaynakların faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olma, uzaktan komuta edebilme ve anlık müdahale kapasitesine sahip olma noktasında çeşitli dijital kontrol sistemlerini kullanmaktadır. Bu sistemler sayesinde pompa istasyonları, su depoları vb. himayesinde bulundurduğu tüm tesisleri ve hizmetleri akıllı ve gelişmiş teknolojilerle takip edebilmektedir. Ayrıca kullanılan bu gelişmiş yazılım ve donanım vasıtasıyla geçmiş ve güncel veriler muhafaza edilebilmektedir. ASKİ'nin kullandığı, "Yönetimsel Denetim ve Veri Elde Etme" sistemi SCADA aracılığıyla sağlanan bu imkânlar, kontrol merkeziyle tüm dış istasyonlar arasında kuvvetli bir organizasyon ağı oluşturmakta, bağlantıları günün her saniyesine indirgenebilen bir süreklilik kazanmaktadır (Fotoğraf 15).

Yine "Ankara Altyapı Bilgi Sistemi" ANKABİS'te ASKİ'ye ait bir veri tabanı oluşturularak, abone bilgileri verileri, kanalizasyon hatları verileri, yeni oluşturulan mekânların müteahhitlerinden teslim alınan verileri vb. sayısallaştırılan veriler CBS ortamında haritalar üzerine işlenmekte "Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi" TAKBİS ve

SCADA gibi diğer sistemlerle de entegre çalıştırılma amacı güdülerek sistemin güncel tüm verileri ve işlemleri gelişmiş CBS sayesinde sunulmaktadır.



Fotoğraf 15: ASKİ - SCADA Kontrol Merkezi

Kaynak: (ASKİ, 2020b)

Ankara'nın sayısı gün geçtikçe artan Sumatik'lerine gelince, bu araçlar fatura tahsilatı, kartlı sayaç kullanıcılarına su dolumu gibi hizmetler sunabilen akıllı cihazlar olup güncel duyurular ve projeleri de paylaşan bilgilendirme kiosklardır. Kiosklar şehrin muhtelif alanlarında aktif olarak faydalanılan artan sayılarıyla bugün 82 noktada vatandaşlara hizmet sunan cihazlardır. Sumatik'ler Ankara'da hangi noktalarda faaliyet gösteriyorlar veya en yakın kiosk nerede yer alıyor öğrenmek için ASKİ'ye ait Sumatik web kaynaklarından da faydalanmak mümkündür.

ASKİ'ye ait mobil uygulama ve web sitesi de vatandaşların işlemlerinde çevrimiçi olarak hareket alanlarını geliştiren hizmetleri barındırmaktadır. Atıksu ruhsat ve denetimi başvuruları, kanal başvuruları, su analiz sonuçları, sayaç arıza başvuruları, e-randevu ve bilgi edinme başvuruları gibi işlemler örnek olarak gösterilebilir. Günlük yapılan faaliyet duyurularından, su kesintilerinden güncel bir şekilde haberdar olma gibi imkânlar bu internet sitesi, mobil uygulama ve SMS bilgilendirmeleri aracılığıyla kullanıcılarına sunulmaktadır.

E-devlet kapısı üzerinden de ASKİ'ye ait birçok işlemin gerçekleştirilmesi ve birçok bilginin vatandaşlar ile paylaşılması mümkündür. Baraj doluluk oranları, su analiz raporu, abonelik bilgileri, arıza ve bakım bilgileri ve fatura bilgileri sorgulama gibi hizmetler bu kanal aracılığıyla da vatandaşlara sunulabilmektedir.

Şehrin modern gelişmelerle beraber girdiği dijitalleşme sürecinde kazandığı önemli akıllı şehir ve akıllı çevrelere temas eden uygulamalarından biri de uzaktan okumalı akıllı sayaç sistemleridir. Uzaktan okumalı akıllı su sayaçları sayesinde aboneler ve kurum birçok yenilik ve kolaylık imkânına kavuşmaktadırlar.

Batıkent'te uygulanmaya başlanan Akıllı Sayaç Sistemi ile aboneler artık anlık su tüketimi, endeks bilgisi, su kaçağı ve sayaç sıcaklığını 7/24 Radyofrekans verici (RF), GSM hattı üzerinden ve çevrimiçi olarak takip edebileceklerdir (ASKİ, 2020a:55).

3.3.2 Ankara Entegre Katı Atık

İnsanların yaşamlarının bir parçası olarak atıkları, şehirlerde geleceğin kirlilik yaratan problemleri ortamlarında veya yönetiminde teknolojik unsurlardan faydalanılan akıllı bertaraf alanlarında, potansiyelini günbegün arttıran sahaların kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanların ürettikleri bu atıklar ve atık sahalarının zamanla problemleri ortamların fitilini ateşlemesi kendi yaşam alanlarına da temas edecek, doğa üzerinde varolan baskısını daha da arttırmasına neden olacaktır. Ekolojik kirlilikler, sosyal problemler, kokular, mikroplar, sağlık problemleri vb. tehlikeli sonuçlar şehirler için bir kriz ortamı ve çözülmesi zorunlu hale gelen bir problemler zinciri ile şehri kuşatacaktır. Fakat kendi akıllı ağını bu atıkların rehabilite edilmesinde ve tüm risklerin eritilmesinde kullanan şehirler teknolojik gelişmeler sayesinde vatandaşlarına daha yüksek yaşam standartları ve akıllı bir çevre sunmuş olacaklardır.

Akıllı atık yönetimleri ile hem yerel yönetimler hem de kent sakinleri, daha yüksek maliyet tasarrufu ve daha az kentsel kirlilik ile sonuçlanan optimize edilmiş bir sistemden yararlanırlar. Etkili atık yönetimi genellikle belediyeler için maliyetli olsa da oluşturulacak bütünleşmiş atık sistemleri verimli ve sürdürülebilir bir kent oluşumuna destek verecektir (Söylemez, 2020:63).

Bu kapsamda bir başkent olarak nüfusu ve şehirselleşme kapasitesi gereği kaynaklarda Ankara'dan, atıklarının yönetimlerinde, vahşi yöntemleri terk eden, modern planlı ve en

ileri teknolojiyi kullanan bir şehir olarak bahsedilmesi beklenmektedir. Bu beklenti şehrin çöplüklerinde yürüttüğü vahşi depolama alanlarının ve neredeyse rastgele boşaltım yapılan sahalarının yerine gelişmiş tesislerle hizmet verilmesiyle birlikte karşılanmaktadır (Fotoğraf 16).



Fotoğraf 16: Mamak Entegre Katı Atık Yönetim Tesisi

Kaynak: (www.itcturkiye.com, 2020)

Ankara Katı Atık Projesi, Mamak Çöplüğünde oluşan kötü imajı silmiş ve dünyanın dört bir yanına model olarak gösterilmiş iyi uygulama örneklerinin başında gelir. Projenin en önemli özelliği katı atıkların geri dönüşümü ile birlikte, metan gazından elektrik enerjisi üretimi, bu üretim sırasında oluşan yan ısıнын seralarda kullanılarak tarımsal üretim yapılması gibi faaliyetlerin entegre bir yaklaşımla gerçekleştirilmesidir (Çukurova Kalkınma Ajansı, 2014:66). Karışık toplanan çöplerin transferi, ıslahı, geri kazanımı ve bertaraf edilmesiyle entegre bir katı atık yönetim sistemi kurulması amaçlanmıştır. Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi, transfer istasyonları, mekanik ayırma tesisleri, biyometanizasyon tesisleri, enerji üretim tesisleri ve gazlaştırma-yakma sistemlerinin entegre biçimde yönetilmesini ifade eder. Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi ile günlük 5500 ton karışık atığın toplanması, transferi ve bertarafı sağlanmaktadır. Bertaraf edilen atıklardan geri kazanılan enerji miktarı ise günlük 1289 MWs'tir. Bu rakam Ankara şehrinin günlük enerji ihtiyacının %5'ine yakındır. Bu uygulama, Türkiye'deki ilk

uygulama olup her yıl yurtiçi ve yurtdışı binlerce kişi Mamak ve Sincan ilçelerinde yer alan bu tesisleri ziyaret etmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019a:58).

Akıllı çevreler elde edilmesinde önemli bir örnek olan bu tesisler, çevreyi temiz tutmanın, atıkları geri dönüştürerek çevreye verilen zararın yok edilmesiyle birlikte yenilenebilir temiz enerji kaynaklarının potansiyelini arttırmanın, bütünleşik olarak artan gıda arzına verilecek cevapların çeşitlendirilmesiyle yeni bir zirai üretim alanı oluşturma kapılarını Ankara için aralamıştır.

3.3.3 Ankara Sıfır Atık

Yönetilmesi mümkün olan ve olmayan tüm atıkların (tehlikeli veya organik atıklar, piller, poşetler ve diğer tüm plastikler vb.) varlıkları veya yokluklarıyla, gelecekte oluşturacakları çevre felaketlerini engelleme vizyonuna adapte olmamız gerçeği, içinde bulunduğumuz yy. itibariyle insanlığın gündemini oluşturacaktır.

Tüm dünyanın başına açılacak problemlerin başrol oyuncularını olarak atıkların artışlarında yakaladığı ivmeye kayıtsız kalınmamasında, gerek çöp tepeciklerinin ve adacıklarının gerekse mikro atıkların sığdırılma indirgenmesi amacının yakalanmasında, tedbir ve önlem noktasından, çöplerin toplanması, ayrıştırılması, geri dönüşümü ve bertaraf edilmesi noktasına kadar sürekli aktif ‘‘Sıfır Atık’’ çalışması gibi yerel ve merkezi yönetim iş birliğiyle yürütülen entegre projelerin varlığı bizlere, çeşitli ekonomik gelişmeler, engellenen sağlık sorunları ve önüne geçilen çevre tahribatları gibi katkılar sağlayarak, daha akıllı, zengin bir gelecek hazırlayacaktır.

Sıfır Atık, israfın önlenmesini, kaynakların daha verimli kullanılmasını, oluşan atığın miktarının azaltılmasını, etkin toplama sisteminin kurulmasını, atıkların geri dönüştürülmesini kapsayan atık önleme yaklaşımı olarak tanımlanan bir hedeftir. Atıkların geri dönüşüm ve geri kazanım süreci içinde değerlendirilmeden bertarafı hem maddesel hem de enerji olarak ciddi kaynak kayıpları yaşanmasına neden olmaktadır. Son yıllarda tüm dünyada bireysel, kurumsal ya da belediye genelinde sıfır atık uygulama çalışmaları yaygınlaşmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017:3).

Tanıtımı 26.09.2017 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilen ‘‘Sıfır Atık Projesi’’ ilk adımlarını 2018’de başkentte atmaya başlayıp kademeli olarak ülke çapında uygulanması

amacı güden bir çalışmadır. Sıfır Atık Yönetmeliği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 12 Temmuz 2019 tarih 30829 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır.

Sıfır Atık Projesi kapsamında Ankara'nın; Nüfusu 250.000 ve üzeri olan Çankaya, Altındağ, Keçiören, Yenimahalle, Mamak, Etimesgut, Sincan ilçeleri ve başarılı çalışmalar yapan Kızılcahamam, Çubuk, Gölbaşı ilçeleri pilot kabul edilerek bu ilçelerde uygulamalara başlanmıştır. İl genelinde 1943 eğitim kurumu ve yurt, sıfır atık sistemine geçmiştir. Bugüne kadar 16 ilçe belediyesi ve toplam 2906 kurum/kuruluş sıfır atık yönetim sistemine dâhil edilmiş hem eğitim kurumlarında hem de kamu kurumlarında 778.523 kişiye bilinçlendirme eğitimi yapılmıştır. İlde 2018 yılından itibaren 96.000.335 kg geri kazanılabilir atık, ekonomiye kazandırılmıştır (T.C. Ankara Valiliği, 2020).

Atıklarını türlerine göre toplamak adına iç mekânlar ve şehrin farklı noktaları sıfır atık kumbaralarıyla hızla renklendirilirken, atıkların kaynağında ayrıştırılması kabiliyetine uygun olarak proje kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kurumlara kompost makinası gibi cihazlarda hibe edilmektedir. Bu gibi makinaların çeşitlenerek artışı zamanla farklı kanallardan (tarım, ticaret vb.) elde edilecek faydayı sürekli hale getirecektir (Fotoğraf 17).



Fotoğraf 17: Ankara Elmadağ Sıfır Atık Kompost Ünitesi Örneği

Kök salmaya Ankara merkez alınarak başlanan Sıfır Atık, öne çıkan birtakım başarılı proje çalışmalarını da bu şehirden yansıtmaktadır. 27-28 Ekim 2020 tarihlerinde Türkiye

Belediyeler Birliği (TBB) ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın iş birliğinde düzenlenen Sıfır Atık ve Belediyeler Ödöl Töreni'nde, "Sıfır Atık Eğitim ve Simölasyon Merkezi" projesiyle Altındağ Belediyesi'nin, "Evsel Atıklardan Akıllı Çiftliğe-Sıfır Atık" projesiyle Sincan Belediyesi'nin, "Kazandıran Dönüşüm-GO" projesiyle Yenimahalle Belediyesi'nin kazandıkları ödölle bu başarılarla örnek olarak gösterilebilir.

3.3.4 Ankara Elektrik Enerji Takip Sistemi

Gelişme yapısına bağlı olarak elektronik cihazlarla donatılmış, teknolojik aletlerin kümelendiği ve gelecekte elektrik ihtiyacı seviyesini maksimum olarak seyredeceğimiz şehirlerde bir enerji ve elektrik kuraklığı sorununun oluşmayacağı, bu kıtlığınsa tetikleyeceği yeni birçok problemler zincirinin kaynağı olmayacağını bir garantisi bulunmamaktadır. Bu sebeple akıllı bir şehirde enerji kaynaklarını çeşitlendirmekle birlikte tüketim noktasına varana dek enerjinin, doğru ve kayıplarından arındırılmış bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Günümüzde artan enerji ihtiyacı ve tüketimi seviyesi sürekli zirvededir. Yeni gelişen endüstriyel faaliyetlerin ve adapte oldukları ileri teknolojik ürünlerin artışı da bu seviyenin bir an olsun taviz vermesine izin vermemektedir. Enerji tüketimi ve enerji maliyetleri son 25 yıldır sürekli artmaktadır. Dünya genelinde enerji tüketimi 1980 yılından bu yana %45 oranında artmıştır 2100 yılına kadar global enerji tüketiminin 27,3 gigatona ulaşacağı tahmin edilmektedir (Karamık, 2011). Gittikçe artan bu enerji ihtiyacının karşılanmasına ve gün geçtikçe azalan enerji kaynaklarının yok olmamasına yönelik sürdürülebilir enerji kaynakları üretilmesi ve önünün açılması gibi faaliyetler ortaya koyulmaktadır. Bozucu, kirletici ekolojik etkisi ve yitip gidebilirliği sebebiyle fosil kaynakların karşısına yenilenebilir enerji kaynakları alternatif olarak çıkarılmakta ve insanların hizmetine sunulmaktadır.

Fakat ne yazık ki artan enerji ihtiyacının sınırları net bir şekilde çizilemediğinden gelecekte enerji üretim ve tüketimi arasında meydana gelebilecek dengesizliklere karşı tedbirli olunması da gerekmektedir. Bu tedbir kabiliyeti de hiç şüphesiz enerji tüketiminin uzaktan takip edilmesi, gerekli müdahalelerin anlık olarak gerçekleştirilmesi, enerji tüketimine ait verilerin toplanması ve analiz edilmesiyle sağlanacaktır.

Enerji yönetim ağı içerisinde kıymetli bir durak haline getirilecek olan enerji takip sistemi, sağlayacağı ekonomik verimlilikler, enerji kullanımına ve geleceğine ışık tutan bir bilgi arşivi oluşturmaya, üretim ve tüketim arasında kaybedilen enerjinin önüne geçip hem zararın giderilmesi hemde daha kaliteli enerji servis edilmesi imkânını sunması sebebiyle cazibesini sürekli arttıracaktır.

Günümüzün ileri teknolojileri otomasyon çağını beraberinde getirmiştir. Otomasyonlar endüstrilere, ulaşımlara ve iletişime adapte edilmiştir. Elektrik enerjisi bu çağda en çok kullanılan enerji türüdür dolayısıyla korunması günümüzün ihtiyacıdır. Elektrik enerjisi kullanımı üzerinde kontrol gereklidir. Elektrik enerjisi tüketimini kontrol etmek ve izlemek için otomasyon, gerçek zamanlı karar için çerçeve sağlayabildiğinden çok faydalı olabilir (Shinde vd., 2017:1188). Enerji yönetimi ve takibi sayesinde; Farklı lokasyonlarda işletmeleri bulunan belediye ve kamu kurumları, tesislerinin enerji tüketimi ve kompanzasyon durumlarını kontrol ederek, reaktif bedel ödemekten kurtulup, önemli düzeyde enerji verimliliği sağlayabilirler. Ayrıca park ve bahçe aydınlatmaları ile jeneratör izleme gibi ilave çözümlerle de elde edilen enerji tasarrufu üst düzeye çıkarılabilir (Grup Arge, 2020).

Ankara’da da belediye tesislerindeki enerji kalitesi, aktif-reaktif güç takibi, arıza durumları ve anlık gerilim-akım değerleri takip edilerek bir enerji yönetim sistemi hayata geçirilmiştir. Böylece belediye tesislerinde %75’e varan bir enerji tasarrufu öngörülmektedir (Türkiye Belediyeler Birliği, 2020:20). 138 noktada enerji kayıplarının önlenmesinde, meydana gelebilecek çeşitli aksaklık ve alarm durumlarının web tabanlı bir enerji takip sistemiyle haberdar olunarak hızla önünün kesilmesinde, elde edilecek verimin daha da katlanmasında, cari açığın büyük bir bölümünü oluşturan enerji tüketiminin yönetiminde daha dikkatli olunmasında ve tüm enerji akışının detayları hakkında bilgi sahibi olunmasında bu sistem yararlı olmaktadır. Araç, işgücü, zaman vb. farklı kamu kaynaklarından sağladığı tasarruf avantajları, SMS ve e-posta ile yetkililerin daha hızlı bilgilendirilme imkânları gibi faydaların artışı, bu yerli yazılım ve donanım sahip sistemin mevcut donanım kapasitesinin sürekli genişlemesini ve geliştirilmesini sağlayacak, diğer kurum ve kuruluşlara da sıçramasını hızlandıracaktır.

3.4. Güvenli ve Sağlıklı Bir Yaşam İçin Akıllı Şehir Uygulamaları

Akıllı şehirler, insanlarına yaşam kalitesi sunarken, mükemmel bir teknolojik gelişmeler gürmesi haline dönüşmüş mekânlar olduklarını ispatlamaktadır. Zira sakinlerine, fiziksel, sosyal ve psikolojik bir yaşam ortamı sunulurken şehirlerde, eğitim, sağlık veya güvenlik hizmetleri gibi yaşam kalitesinin seviyesini elinde bulunduran birçok temel yapıtaşının, ihtiyaçlarına uygun bir şekilde akıllı uygulamalarla işlenerek geliştirilmesi ve dijital katkılarla daha da faydalı hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Örneğin, bilgi ve iletişim teknolojilerine adapte olmuş uygulamalarıyla, tüm suç olaylarının azaltılmasına, afet ve kaza durumlarına ivedilikle müdahale edilmesine, şehir sakinlerinin üzerinde ağır baskısı bulunan ve nüfusun kapasitesini giderek artmasıyla da insanlara daha fazla tesiri olabilecek tehlike endişesinin kamera ve diğer sensör sistemleriyle giderilerek şehrin bir huzur ortamına bürünmesine odaklanmış akıllı güvenlik uygulamalarının varlığı veya akıllı sağlık araçlarıyla dizayn edilen kamu binaları ve hastaneler gibi yapıları gurur kaynağı haline getirmiş, bu mekânlarda IoT uygulamaları, görevliler ve hastalar arasında en güncel iletişim şartlarını oluşturabilmiş, yaygınlaşan tüm mobil teknolojilerin diline hakim yetişmiş bireylerle mevcut kadrosunu gün geçtikçe arttırmış, sağlık kayıtları verilerinin entegre bir şekilde en verimli biçimde analiz edildiği, akıllı sağlık uygulamalarının varlığı gibi akıllı bir şehir için zaruri gereksinimlerin bulunduğu farkında olan şehirlerde, elbette ki tüm vatandaşlara sunulan yaşam kalitesi hızla gelişecektir.

Akıllı şehirlerin uygulamalarını besleyen hammaddeleri olarak teknolojinin kaynağının her geçen yeni gün hızla genişlemesiyle tüm şehirselle hizmetler çeşitlenerek potansiyellerini arttırmaktadır.

Ankara'nın da sakinlerine sunduğu hizmetlerini teknolojinin yardımıyla giderek daha da geliştirmesi, gerek erişilebilirlik ve acil müdahale noktasında İtfaiye Komuta Merkezi gibi gerek güvenlik noktasında kadınlarına Mor Buton, Mor Haritam gibi gerekse daha faydalı sağlık olanakları sunulması noktasında engelli vatandaşlarına yönelik gerçekleştirilen hizmetler gibi birçok projeyi şehir yaşamının içerisinde gereklilik olarak üretmesi ve kullanması, bir açıdan şehrin yaşam kalitesinin akıllı uygulamalarla nasıl daha da kalkındığını göstermektedir.

3.4.1 Akıllı Teknolojiler ve İtfaiye Hizmetleri

İtfaiyeler yangın anında, öncesinde ve sonrasında nasıl bir aktif şehir karakteri çizilmesi gerektiğini tüm şehir paydaşlarına sunmaktadır. Yangınlara müdahale edilmesinde ve zararların engellenmesinde, tehlike ihtimallerinin ortadan kaldırılmasında ve vatandaşların bu şekilde karşı karşıya kalabilecekleri tüm olumsuz koşullara karşı emin kılınarak bir güven şemsiyesi altında tutulmasında itfaiye hizmetleri, insanların temel dayanak noktalarıdır. Vatandaşları üzerinde meydana gelebilecek tüm yangın ve tahribat senaryolarında bu güveni boşa çıkarmama ve maddi ve manevi daha kaliteli bir şehir hayatı sunulması noktasında, Ankara itfaiyeleri de kullandığı araçları, eğitim faaliyetlerini, hatta yeni rota optimizasyonları ve yol aydınlatmalarını bile temin ettiği gelişen teknolojik hamlelerle kalkındırmakta, gerçek zamanlı daha kritik faydalar sağlayabilen akıllı gelişmeler sergilemektedir.

İtfaiye Dairesi Başkanlığı bünyesinde kurulan “Otomatik Komuta Merkezi Sistemi” aracılığıyla hizmet araçları uydu sistemi ile takip edilebilmekte ve yangınlar karşısında akıllı bir çözüm aracı olarak kullanılmaktadır. Bu sistem aracılığıyla araçların olay yerine intikallerinin kolaylaştırılması ve yangına müdahale süresinin düşürülmesi hedeflenmektedir (Gürsoy, 2019:169).

Yangına müdahale sürecini anbean otomatik komuta merkezinden takip edebilirken Ankara itfaiyesi, personellerinin eğitimlerinde kullandığı birtakım eğitim simülatörlerinin varlığıyla da hizmet kalitesini daha dijital bir boyuta taşımaktadır. Karşılaşılabilecek farklı birçok senaryoya karşı çalışanların reflekslerini daha da geliştirmeleri adına, itfaiye araçları şehir cadde ve sokakları hakkında eğitimler içeren araç simülatörü, yangın anında gösterilmesi gereken tepkiler ve yangının mukavemetine karşı ortaya koyulacak çalışmaların ne şekilde yönetilmesi gerektiğine dair eğitim senaryolarını barındıran yangın simülatörü gibi hizmetler sunulmaktadır. Gelişmiş teknolojilere adapte olma süreçlerini hızlandıran böylesi eğitimler sayesinde sarf edilen zaman ve maliyet hususlarında da tasarruflar sağlanmaktadır (Fotoğraf 18).



Fotoğraf 18: İtfaiye Simülatörü

Kaynak: (www.simsoft.com.tr, 2020)

3.4.2 Engelli Vatandaşlara Yönelik Akıllı Hizmetler

Şehir gelişmelerinden engelli vatandaşlarında en faydalı hizmetleri alabilmesi ve erişilebilirlik sorunlarının en etkili şekilde giderilebilmesi noktasına dikkat eden, sakinlerinin özel durumlarına uygun gündemine aldığı, uygulamaları, projeleri ve girişimleri en gelişmiş teknoloji kalemi ile şekillendirerek hizmetlerini sunabilen şehirler, faaliyetlerini akıllı hale getirebilmiş şehirlerdir.

Vatandaşların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, akıllı şehirler gelişiminin ana hedeflerinden biridir. Kentsel kamusal alanların erişilebilirliği, kesinlikle insanların yaşam koşullarını belirler. Teknoloji, belirli engelleri olan artan bir grup sakin için yeni otonom fırsatlar sağlar (Iglesias, Pérez-delHoyo, Garcia-Mayor, Mora ve Montoya, 2016:63).

İçerisinde bulunduğumuz yy. itibariyle şehir nüfusu içerisindeki engellilere yönelik gösterilmiş olan imkân daireleri akıllı şehir teknolojileriyle giderek genişletilmeli ve gelişim süreklilikleri sağlanmalıdır. Bu konuya akıllı şehirler gölgesinde böylesi bir önem gösterilmesi gerekliliği ise şehirlerin mevcut engelli sakinlerine en gelişmiş hizmet kalitelerini sunabilme amaçlarının yanında, sayıları her geçen gün artan nüfusun barındıracağı yaşlı nüfusun göstereceği artış ve yaşlılıkların beraberinde gelen görme

kaybı, işitme kaybı veya mevcut görevlerini daha zor yerine getirme gibi olumsuzluklara, şehirlerin mevcut engellilere yönelik göstermiş olduğu potansiyellerine bağlı olarak cevap vermesi gerekliliğinden ileri gelmektedir.

Akıllı şehirlerin her türden vatandaşın katılımına izin verecek şekilde tasarlanması gerekir. Örneğin tekerlekli sandalye kullananlar gibi motor engelli insanlar şehirle etkileşimde sorun yaşayabilir. Tekerlekli sandalye kullananlar, alışveriş veya kütüphane ziyaretleri gibi günlük faaliyetlerde bağımsızlıklarını sınırlandıran kollarının ötesine yerleştirilmiş eşyalara ulaşamayabilir. Nesnelerin İnterneti IoT teknolojileri, tüm vatandaşları akıllı şehir bağlamına dahil etmek için birtakım araçlar sağlar (Zulqarnain, Melià-Seguí, Pous ve Peig, 2017:248).

Dijital akıllı uygulamalar, artırılmış gerçeklik AR ve radyo frekansı ile tanımlama RFID gibi teknolojiler ile üretilen yeni nesil çalışmaların geniş ürün kataloğu engelli sakinlerin akıllı şehirlerde engellerinin ortadan kalkmasını sağlayacaktır. Fiziksel, duyuşsal ve zihinsel engelleri dikkate alan ve bu dikkatle akıllı şehir uygulamaları yürütölen şehirlerde, gelecekte ortaya koyulacak olan tüm akıllı şehir çalışmalarında karşılaşılmısı muhtemel ek engeller ve teknolojik bariyerler hizmet kalitesiyle silinmiş olunacaktır.

Ankara’da çalışmaları içerisinde engelli bireylerinin faydalanmalarını göz ardı etmeyen günlük hayatta bağımsızlıklarının önüne geçen olumsuz tesirlere karşı kayıtsız kalmayan, şehir erişilebilirliğini engelli sakinleri için daha kaliteli bir seviyeye, dolayısıyla Ankara’nın yaşam kalitesini daha kaliteli bir seviyeye taşıyan bir şehir konumundadır. Bu konumda engelli vatandaşlarının şehir hayatında diğör vatandaşların entegre olabildikleri tüm şehir imkânlarından mahrum olmamaları adına birçok temel hizmetle beraber teknoloji yardımıyla geliştirilen çalışmalar yürötmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi Görme Engelliler Eğitim ve Teknoloji Merkezi’nde vatandaşların Braille (kabartma) alfabesiyle ve sesli olarak oluşturulmuş başvurabilecekleri kütüphaneleri bulunmaktadır. Ayrıca internetten de etkili bir şekilde faydalanmaları için özel durumlarına uygun şekillendirilmiş ve en gelişmiş haliyle kullanabilmeleri için düzenlenmiş bilgisayar yazılım ve temin edilmiş donanım ürünleri ile hizmetler verilmektedir (Fotoğraf 19).



Fotoğraf 19: Görme Engelli Vatandaşların Hizmetlerine Sunulan Cihazlar

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2018c)

Görme Engelliler Eğitim ve Teknoloji Merkezi aynı zamanda daha önce açıkladığımız mobil akıllı şehir uygulaması Başkent Mobil kanalıyla da sesli kitap portalını Ankara ve tüm yurt geneli engelli vatandaşlarının erişimine sunmaktadır. Sesli kitaplar ve sesli kütüphaneler gibi projeler birçok engelli dernekler ve üniversitelerin kütüphanelerinin de kıymetli projeleri arasında yer alan, Çankaya, Keçiören gibi belediyelerde de web hizmeti olarak sunduğu, sayıları her geçen gün artan kitaplarla, engelli vatandaşların arasındaki seti kaldırma amacı taşıyan hizmetlerdir.

3.4.3 Mor Buton ve Mor Haritam Uygulamaları

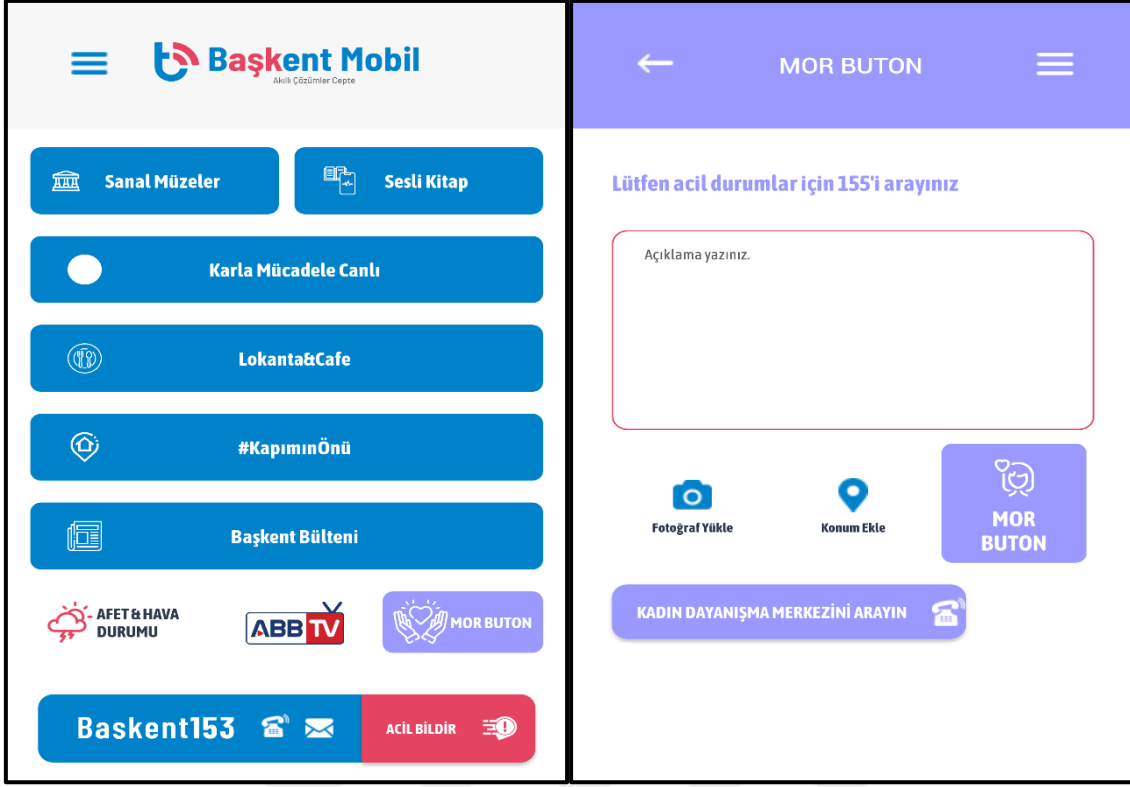
Yaşam kalitesi denildiğinde, insanların talep ettiği standart temellerinin sarsılmadan bu temellerin üzerine inşa edilecek yenilik ve gelişim ihtiyaçlarının oluşturduğu çerçeve anlaşılmaktadır. Yalnız çerçevenin barındırdığı resme daha yakından bakıldığında ise çeşitli noktalarda toplumsal cinsiyet eşitliği ve kadınlara sunulan fırsatlar ve koşullar kapsamında, çerçevenin temsil ettiği kalite oranları ile kadınlara sunulan oranların örtüşemediği anlaşılmaktadır.

Dünyanın çok büyük bir kısmında kadınlarla erkekler birbirinden çok farklı dünyalarda yaşamakta, dünyayı farklı şekillerde algılamaktadırlar (Tümer tekin ve Özgüç, 2014:274). Çalışma hayatında karşılaştıkları zorluklar, sınırlandırılan istihdam olanakları, aynı işe

daha düşük ücret almaları, taciz, tecavüz ve şiddet gibi tüm hayatlarını etkileyen zararlı toplumsal olaylara çok fazla maruz bırakılmaları, artan kadın cinayetleri olaylarına karşı tüm kadınların her anlamda kendilerini koruma yükünü taşımaları ve bir korku ağıyla sarılmaları gibi kadınların üstesinden gelmesi beklenen sayısız olumsuz koşullar bulunmaktadır. Böylesi durumlarsa kadınların psikolojilerinde, kişisel ekonomilerinde, eğitimlerinde, evlerinde ve iş hayatlarında, cinsiyetlerinden dolayı sürekli bir baskıya muhatap olmasına, dolayısıyla kendilerine sunulan yaşam kalitesinin örselenerek ellerinden alınmasına yol açmaktadır.

Akıllı şehir olarak nitelendirdiğimiz yerleşmeler, söz konusu cinsiyet eşitsizliğinin meydana getirebileceği zafiyetlerin giderilmesi adına çalışan, oluşabilecek birtakım sorunlar karşısında gerek kamu kurumları gerek STK eliyle oluşturulan çeşitli kadın çalışmalarında, projeler ve örgütlenmelerinde yeni nesil teknolojik gelişimleri önemli bir partner haline getirerek ön planda tutan, ürettiği kadınların şehirselleşmelerini gözetken akıllı şehir uygulamalarını mekânda yaşayan vatandaşlarının hizmetine aktif olarak sunan, bu sayede kadınlarla her an iletişim halinde kalabilen ve onlara yönelik gerçekleştirilen her türlü olumsuz eylemden hemen haberdar olan, sahip olduğu entegrasyonun kuvvetiyle problemlerin nedenlerine ve sonuçlarına yönelik, oluşabilecek zararların engellenmesi ve tekrarlanmaması adına en hızlı şekilde müdahale imkânı bulunan şehirlerdir. Yaşadıkları akıllı şehir ile beraber dijital desteğe kavuşan kadınlar için tüm gayretleriyle aradıkları fırsatlar ve imkânlar konusunda eşitliği yakalayabilmesi sağlanmakta, tabi oldukları zorlu koşullar ve yaşam kalitesinde tavizkâr davranma zorunlulukları ortadan kaldırılmaktadır. Ankara'da şehirde bulunan kadınların hayatlarının merkezine Mor Buton ve Mor Haritam projeleri aracılığıyla temas etmek istemektedir.

Mor Buton sayesinde Ankaralı kadınlar, maruz kaldıkları problemler karşısında, şehirlerinden emin olmalarını sağlayan garantör kadın dostu çalışmaların yanında her an onlarla birlikte olan dijital bir başvuru kaynağına kavuşmuşlardır. Mor Buton kadınlara, tek dokunuşlarıyla içinde bulundukları problemleri durumlar ile erişmeleri gereken çareler arasındaki köprüyü en hızlı şekilde kurmaları imkânını sunmuştur (Şekil 29).



Şekil 29: Mor Buton Hizmeti Mobil Kullanım Ekranı

Kaynak: (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020e)

Başkent Mobil Akıllı Uygulaması kanalıyla Mor Buton’a erişebilecek olan kadınlar, şikayetleri ve yardım talepleriyle birlikte, konum bilgileri ve ihbarlarını temsil eden fotoğrafları da yetkililerle paylaşabilmektelerdir. Yardım talebinde bulunan kadınlar ihbarlarına yönelik kendilerine ait başvuru numarası ile de çözüm sürecinin işleyişini takip edebilmektelerdir.

Ankara’nın kadınların yaşam kalitesini arttırmaya yönelik geliştirdiği dijital temelli bir diğer kadın dostu çalışması da Mor Haritam uygulamasıdır. Mor Haritam, İsveç tarafından İsveç Uluslararası Kalkınma İşbirliği Ajansı (SIDA) aracılığıyla fonlanan ve BM Kadın Birimi Türkiye tarafından yürütülen “Türkiye’de Siyasi Liderlikte ve Siyasi Katılımda Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Projesi” kapsamında tasarlanmıştır (Mor Haritam, 2021). Ankara Büyükşehir Belediyesi, Birleşmiş Milletler Kadın Birimi (UN Women), İsveç Büyükelçiliği ile Türkiye Ekonomik ve Sosyal Etüdler Vakfı (TESEV) iş birliğiyle hayata geçirilen “Mor Haritam” uygulaması <http://morharitam.ankara.bel.tr> adresi üzerinden kadınlara ulaşmaya başlamıştır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2021a).

Mor Haritam, şehir hayatında perde arkasında kalan ve vatandaşlar için tehdit özelliği taşıyabilecek risklerin, CBS ile oluşturulmuş bir harita üzerine işlenerek Ankara'ya bu risklerden haberdar olma ve bu risklerden arınma fırsatını tanımaktadır. Kadınlar için daha güvenli bir şehir ortamı oluşturulmasına katkı sağlayan ve Türkiye'de bir ilk olma özelliği taşıyan uygulama kadınlara yönelik sürdürülecek olan hizmetler noktasında önemli bir pusula mahiyeti taşımaktadır.

Vatandaşlara ait birtakım yaş grubu, medeni durum, eğitim durumu gibi veriler ve kadın meclis üyeleri, kadın muhtarlar gibi temsilcilerin bilgileri paylaşılmakta, kadın merkezlerinin, toplanma alanlarının, gündüz bakım evlerinin adresleri vatandaşlara sunulmakta, çeşitli şikâyet nedenlerinden ötürü riskli alan olarak bildirilen dönüt noktaları haritada gösterilmektedir.

Ankara ile özdeşleşen, kadınların ve tüm şehrin yaşam kalitesine pozitif etki sağlayan böylesi akıllı çalışmalar, tüm dünya şehirleri içinde bir örnek teşkil etmektedir. Zira şehirlere içinde bulunduğumuz BİT çağına sağlanan uyumun ve çalışmaların bu yönde hızlandırılmasıyla beraberinde gelecek gelişim ışığının, kaderlerine terk edilmiş ve zor şartlar altında ömür süren kadınların yaşadıkları gölgelerden çıkması için ne denli faydalı ve gerekli olduklarını ispatlayacaklardır.

3.4.4 Bilgiye Erişim Alanında Bilgisayar ve Ücretsiz Wi-Fi İmkanları

Günümüz dünyasında teknoloji hayatın her noktasına yerleşmiş, insan hayatının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler, internetin yaygınlaşmasıyla ve hayatın merkezine oturması, iletişim olanaklarının gelişimi dünyayı adeta küresel bir köy haline getirmiş; bilgiye erişim imkânlarının artmasıyla insanlığın gelişimi tarih boyunca hiç olmadığı kadar hızlanmıştır (Ömürgönülşen, 2019:129).

Birbirine ve internete bağlı yeni nesil teknolojik IoT cihazları hızla artmakta, bu cihazların kullandıkları, ürettikleri ve analiz ettikleri veri potansiyeli her geçen an katlanarak inanılmaz boyutlara erişmekte ve çeşitlenmekte, bahsedilen tüm yeni nesil aygıtların, sistemlerin ve insanların, bilgiye erişim alanında şehirlerden, sekteye uğramayan, bağlantı seviyesi daima yüksek, şeffaf bilgi erişimine sahip olan, gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerine sahip, akıllı dijital bir şehir altyapısının varlığına yönelik beklentisi de günbegün daha da büyümektedir.

Beklentilere en dijital cevabı verebilmek adına akıllı şehirler, tüm hücrelerine erişebilen ve bu hücrelerin birbirleriyle ve akıllı hizmet uygulamalarıyla olan bağlantı akışını sağlayabilen fiber kablolu ve kablosuz internet altyapısının kurulması, sayıları her geçen gün artan ağ otoyollarında seyahat etmenin zaruriyete dönüşeceği gelecekteki günlerde bu yolculuklarında vatandaşları için erişemediği çeşitli teknolojik cihazları kullanma fırsatı sunarak tüm akıllı şehir paydaşları için gelişen teknolojiye adapte olma sürecinde zayıf kalınmaması böylece bilişim düzeninin şehrinde oluşturduğu yaşam kalitesini artırıcı yönde faaliyetlerinin yankılarına hızla kulak vermesini ve erişebilmesini sağlaması, elektronik devlet platformu gibi örnek platformlarda sunduğu hizmet uygulamalarını arttırarak ve geliştirerek bu uygulamalar sayesinde iç içe akıllı uygulamaların himayesinde daha kişisel bir ilişkiyle ihtiyaçların derhal giderilmesi ve şehrsel hizmetlerin gerçekleştirilmesi gibi bilgi ve iletişim kapasitelerini sürekli artış trendinde tutacak birçok yanıtı sahiptir.

İnsanların bilgiye erişim ve bağlantıda kalma ihtiyaçlarına dikkat ederek bu ihtiyaçların karşılanmasını ilgi odağı haline getiren Ankara’da şehirde maksimum bağlantı seviyesi ve veri akışına sahip olmak adına vatandaşların internet bağlantılarını, artan bilgi seviyesi ve paylaşımından tüm insanların faydalanması noktasında çeşitli teknik imkânların hazır bulunması için bilgisayar kullanımı imkânlarını takip etmekte ve bu konularda mevcut fırsat alanlarını sürekli genişleten çalışmalarıyla dikkat çekmektedir.

Bilgisayarlar sayesinde insanlar işlemlerini daha hızlı ve dijital olarak sürdürebilme imkânlarına sahip olmaktadır. İnsanlar dijital ihtiyaçlarının yanında sürekli bağlantıda kalma kaygılarını da artık çeşitlerini hızla arttıran akıllı cep telefonları, tabletler, laptoplar kısaca daha da küçülerek taşınabilen süper bilgisayarlar tarafından karşılayabilmektedirler. Bu yüzden eğitim, sağlık, güvenlik, ekonomi, yönetim vb. tüm sektörlerde gerek özel gerek kamuya ait bilgisayarlar olsun her geçen gün sayılarını arttırarak insanların vazgeçilmez hizmetçileri haline dönüşmektedirler. Mevcut nüfusun gösterdiği artışta giderek daha fazla insanın bilgisayar kullanımına yönelik talebinin de artmasına sebep olmaktadır.

Ankara’nın şehir aile yaşam merkezleri, kadın lokalleri, çocuk kulüpleri gibi 47 farklı biriminde, vatandaşların hizmetine sunduğu toplam 869 adet bilgisayar bulunmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020f). Bu bilgisayarların varlığıyla bilgiye erişim

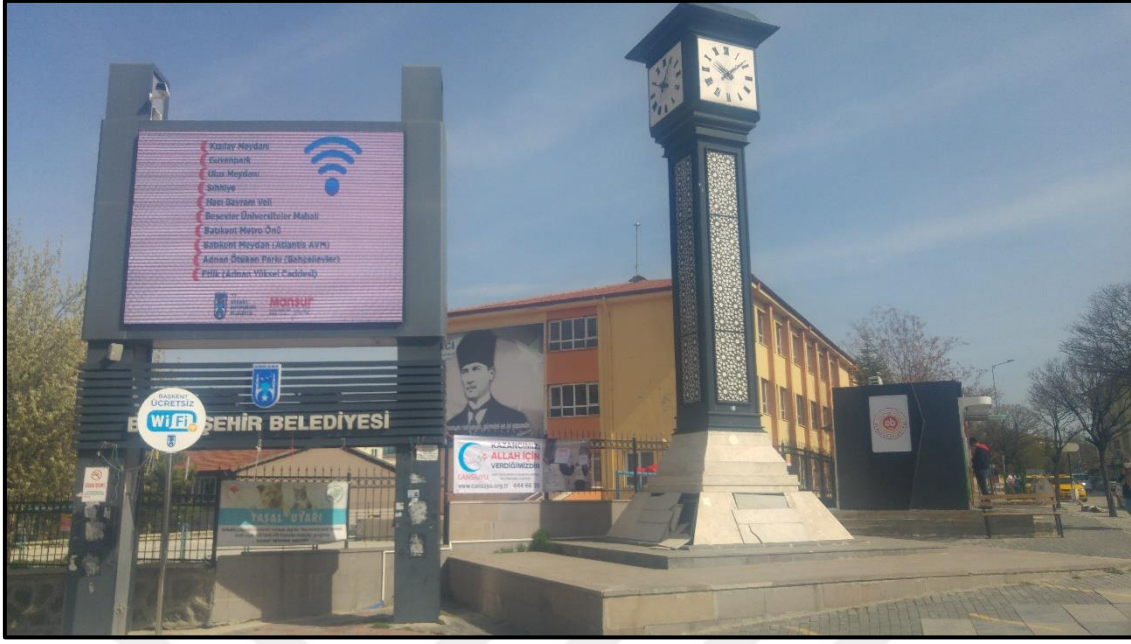
kapsamında insanlara yeni bir imkân sofrası kurulmakta, tüm paydaşların başta eğitim ve öğretim olmak üzere elektronik hizmetlerden en iyi şekilde faydalanmaları sağlanmakta, oluşabilecek her türlü fırsat eşitsizliğinin önüne geçilmekte, şehir hem donanım olarak kendini test etme imkânı bulmakta hemde kullanıcılarının karşılaşılabileceği gelişmiş teknolojinin yeniliklerinden uzak kalma tehdidi de ortadan kalkmaktadır.

Akıllı şehirlerin çok yönlü ve tanım kümeleri arası zorlukları ile baş etmek için, iletişimde, bilginin paylaşılması ve işlenmesinde, veri transferi ve analizinde ve dağıtık işlemlerde internet önemli bir rol oynar (Boz ve Çay, 2019:2). Zira insanoğlunun geleceği akıllı şehirlerde şekillenecek, yeni nesil şehirler daha çok internet üzerinden ve kullanıcı odaklı hizmetlere ağırlık verecektir ve akıllı şehirlere en büyük katkıyı bilgi iletişim teknolojileri ile altyapıları sağlayacaktır (Örselli ve Akbay, 2019:237).

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda nispeten kısıtlı internet erişimi ve sınırlı sayıda kablosuz internet noktası bulunmaktadır. Bu durum insanların kamu güvenliği için mobil çözümlerden ve yeni dijital araçlardan yararlanmasını zorlaştırmaktadır (Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, 2021:28).

Bireylerin internete olan bağlantı ihtiyaçları artarken bu artış özellikle akıllı şehirlerde onların çevrelerindeki her şeye nüfuz ederek daha da derinleşmektedir. Bahsedilen bu derinliğin gelecekte bir dezavantaja dönüşmemesi adına Ankara'da sayılarını hızla arttırdığı 928 mahallesine ücretsiz internet kurulumu gerçekleştirmiş ve vatandaşların faydalanmalarını sağlamıştır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2021b). İnternet imkânı olmayan kırsal mahallelerindeki vatandaşları için ücretsiz internet hizmetinin kurulması şehrin tüm mahallelerinin uçtan uca her köşesinde erişim potansiyelinin yükselmesini sağlamaktadır.

Ankara'nın çalışmaları arasında bulunan şehrin bağlantı kapasitesini olumlu etkileyen performansların başında sayılabilecek diğer bir hizmeti sayesinde de çeşitli parklar, meydanlar gibi nüfusun kümелendiği noktalarda Ankaralılar ücretsiz Wi-Fi internet erişim imkânı bulmaktadır ve bu imkân dairesi de her yeni gün giderek genişletilmektedir (Fotoğraf 20).



Fotoğraf 20: Şehrin Hizmetine Meydanlarda Sunulan Wi-Fi İmkânı

Etaplar halinde kullanıcılarıyla buluşturulan çalışmanın ilk fazında 35 noktada toplam 2.362.000 m² kapsama alanına, ikinci fazında 30 ayrı noktada 5.265.000 m² kapsama alanına hitap ederek toplamda 65 Wi-Fi noktasıyla 7.627.000 m² alana erişim hizmeti sunulması planlanmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2021c). Ankara için bilgiye erişim ve bağlantı seviyesini optimize eden çalışmalarından biri de akıllı mobilite kapsamında toplu taşıma araçlarında ücretsiz internet imkânının sağlanması için birtakım adımların atılmasıdır. Geleceğin şehirlerinin her alanında ve her anında baskın istek ve ihtiyaçlarından biri haline dönüşeceği önemli erişim talebinin, toplu taşıma kanalıyla insanlara servis edilmesi bu hizmet alanına pozitif bir cazibe olarak yansyarak akıllı çevre bakımından da gelişim yakalayan bir akıllı şehre göz kırpacaktır. Çalışma ilk olarak Beytepe Metro İstasyonu-Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsü arasında hizmet veren EGO ring otobüslerinde başlatılmıştır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2019b).

Şehrin bağlantı seviyesini arttırmak için geliştirilen bu tür uygulamalar, insanların bulunduğu mekânlarda talep ettikleri bağlantı ihtiyaçlarını karşılamakla beraber insanlardan şehrin ihtiyaçlarına yönelik elde edilecek dönütlerin ve onlar hakkında sahip olunacak veri potansiyelinin artırılmasına yönelik gerekli bir temel altyapı pozisyonundadır. Ayrıca insanların sanal alternatif bilgi iletişim teknolojilerinin sunduğu hizmetlerin kullanıcısı haline dönüşmelerinin hız kazanmasının önü de açılmaktadır.

SONUÇ

Şehirleşme oranı dünyada hızla artarken, 2050 yılına kadar şehirlerde nüfusun hızla yükselerek dünya nüfusunun %60'dan fazlasına ev sahipliği yapacağı tahmin edilmektedir. Hızlı nüfus artışının yerleşmelerde yaşam kalitesinin tahammül seviyesini zorlayan tepkiler üretme gücüne sahip olduğuysa yadsınamaz bir gerçektir.

İçinde bulunduğumuz dönemde şehirlerin, hizmet etmesi gereken nüfusun hızla yükseldiği, sürekli daha fazla sosyal, ekonomik, çevresel problemle baş başa kaldığı, güvenliğin, eğitimin, sağlığın, altyapının insan yaşamı adına endişe verici bir seviyeye ulaştığı, kaynak yönetiminden uzak kalınarak potansiyellerinin israf edildiği, enerji ihtiyacı hızla artan ve bu ihtiyacın sürdürülebilirlikten uzak zararlı kalemlerle karşılandığı, yerel ve küresel tahripkâr faaliyetlerin yürütüldüğü, yegâne yerleşmeler olarak anılmasının önünde; uygulamalarını şehirlerin menfaatlerine sunarken en yeni teknolojik araçları, yöntemleri, sistemleri kullanan ekolojik şehir, sürdürülebilir şehir, bilgi şehri, dijital şehir, kablolu şehir, paylaşım şehir gibi farklı perspektif tepelerinden şehirleri inceleyen, kalkınmalarını sağlamak ve karşılaşılabilecekleri ciddi problemlerin ortadan kaldırılmasında etkili olmak adına çalışmaları bulunan akıllı şehir gelişim temaları bulunmaktadır.

Akıllı şehirler kavramının tanımı yapılırken bu tanımın netliği önüne geçen elbette önce şehir tanımının anlam derinliği ve artan katmanlarının boyutuna, daha sonra akıllı ifadesiyle şehirlerin üstüne eklenen yeni değişkenlerin ve bileşenlerin ağırlığına dikkat edilmelidir.

Bir şehir, yaşanabilirliği en üst seviyeye erdirmek, oluşabilecek tüm problem ihtimallerini ortadan kaldırmak, şehrsel yaşamı özel özgün bir marka değeri haline getirebilmek, bu yaşamı oluşturan başta insan tüm paydaşlarını eğitmek ve güncel yeni faydalı paydaşlar transfer edebilmek, şehrin ulaşım, enerji, altyapı, temiz çevre gibi kanallarda daha başarılı ve faydalı olması adına sürdürülebilir hamleler geliştirebilmek, yönetimde alınan karar aşamalarında alınan kararın muhatabındaki insanların ilk adımdan itibaren hizmet alması, bilgilendirilmesi ve karar süreçlerinde etkili olması adımlarında, mevcut hızını sürekli arttırmak ve daha çok zaman kazanabilmek, kaliteyi daima pik seviyesinde tutarak zararlarını absorbe etmek gelirlerinde ve kaynak tasarrufunda daima en yüksek değerler görülmesini sağlamak gibi etkin amaçlara sahipse ve bu ereklere ancak

bilgi ve iletişim teknolojilerinin himayesinde sistemli, bağlantılı ve dijital bir şekilde gerçekleştiriyorsa, gerçek bir gelişimin yaşandığı akıllı bir şehir halini almıştır denilebilir. Bir şehrin akıllı şehir olarak nitelendirilmesi için atılması gereken adımlara yaklaştığını, kriter olarak belirlenen çeşitli akıllı bileşenlerin uygulamalarına sahip olması göstermektedir. Bu bileşenler şehrin, sonuçta dijital bir strüktüre hâkim olmasını, tüm şehirler için farklı kategorilerde gerekli olacak yeni nesil teknolojilerin üretildiği kaynak fabrikalar, transfer noktaları ve kullanım merkezleri halini almasını, bu kimlikle şehrin geleceğin şehirleri arasında örnek ve ön planda tutulmasını, şehir yaşam kalitesinin en üst seviyede seyredildiği akıllı ve bağlantılı yerleşim alanlarına dönüşmesini sağlayacaktır. Akıllı şehirlere ışık tutarken akıllı bileşenlerin birçok bilim insanları ve kurumlar tarafından değerlendirildiği ve pek çok farklı sınıflandırmayla temsil edildiği söylenilebilir. Birbirinden bağımsız bu akıllı bileşen sınıflandırmaları ve matrislerinin çoğunda akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı ulaşım, akıllı ekonomi, akıllı yaşam ve akıllı çevre gibi bileşenler ağırlıklı olarak öne çıkmaktadır. Akıllı bileşenlerin bu sınıflandırmalarda varlığı veya gösterdiği değer derecesi ise dijitalliğin üzerine serildiği her şehrin kendine ait dinamikleri, coğrafyası, sosyo ekonomik yapısı, ihtiyaçlarının boyutu ve artış gösteren farklı değişkenlere sahip olmalarından ileri gelmektedir.

Bir insanın bir mekânla olan tüm ilişkilerinin sebep ve sonuçlarının, en net biçimde seyredildiği yerleşmeler olarak şehirlerin, detaylı bir şekilde coğrafyasını tanımak ve anlamak, atılacak her akıllı adımın ve alınacak her akıllı kararın doğrudan kalbini oluşturmaktadır. Zira coğrafi bilgi, şehrin akıllı şehirler kapsamında değerlendirilmesinde en kritik partnerlerden biri olup, geliştirilen tüm akıllı hamlelerin daha kolay ve hızlı enjekte edilerek şehrin parçası haline gelmesinde, söz konusu akıllı bileşenlere adapte olmasında ve bu bileşenlerin şehir gelişimine ve menfaatine en uygun uygulamalarla çalıştırılmasında etkin yarar sağlayan kıymetli bir konumdadır.

Şehre işlenen ve varlıklarını hızla arttırarak kullanılan, nesnelerin interneti, büyük veri, CBS, internet bağlantısı, bulut teknolojisi gibi gelişmiş teknolojik araçlara ve bilgi sistemlerine, mekânsal benzerlikleri, farklılıkları, potansiyelleri ve ihtiyaçları analiz ederek elde ettiği verileri ve bilgileri adeta altın bir tepside servis eden coğrafya, şehrin erişilmesi gereken tüm pozitif ve negatif yönlerine atıf yaparak, şehrin akıllı ve kabiliyetli bir hale gelmesinde verimli uygulamalarını yoğunlaştıracığı konumları doğrudan işaretlemektedir. Bu sebeple akıllı uygulamaların her açıdan şehir strüktürüne nüfuz

ederek iktidarını giderek genişletmesinde coğrafi bilgi başvurulacak en önemli kaynağı oluşturmaktadır.

Şehirlerde coğrafya ve akıllı şehirler serüveni birbirine sıkı sıkıya bağlı durumdadır. Aralarındaki bu bağılılığın geleceğin dijital dünyasında daha önemli, derin ve kuvvetli bir hal alacağı açıktır. Bu temel ilişkinin bir kanadı olarak Ankara coğrafyasının incelendiği çalışmayla şehrin lokasyon özellikleri, fiziki coğrafya ve beşeri coğrafya özellikleri açıklanmıştır.

Nüfusun ve hizmetlerin kesiştiği, idari, sosyal, ekonomik ve kültürel bir merkez olarak Ankara, yerel, ulusal ve uluslararası bir etkiye sahip küresel şehirler arasındadır. Ankara'nın bu etki potansiyelini gelecek dönemlerde de kaybetmemesi ve geliştirmesi için, geleceğin şehirleri arasında bir maraton olarak görebileceğimiz akıllı şehirler sürecine kayıtsız kalmadığı, birçok öncü akıllı uygulamaya sahip olduğu, marka değerine sahip olabilecek çeşitli plan ve projelere imza atarak temel dijital bir altyapının geliştirilmesinin ve gözde bir teknocoğrafik şehir alanı elde edilmesinin önünü açtığı söylenebilir.

Gelecekte insanlara en kaliteli hizmeti sunma adımlarında teknolojiye bağımsız kımıldamanın çok zor olacağının, dijitalleşme sürecinde şehir hayatında kullanılacak milyonlarca cihazdan belli bir düzene göre ve karmaşadan uzak kalınarak hizmet alış veriş durumlarına dikkat edilmesi gerekliliğinin, şehrin dayanakları halini alacak akıllı şehirler uygulamalarının bu hengameyi ortadan kaldırmak ve kontrol etmek için çalışacak yardımcı olduğunun bilinmesi ve farkındalığı, akıllı uygulamaların şehirde söz sahibi bir konuma hızla yerleşmesini sağlayacaktır. Ankara'nın akıllı şehirler yaklaşımını benimsediği ve bu yönde bir gelişim skalasına sahip olduğu ortaya koyulan birçok akıllı uygulamaların varlığıyla desteklenebilir. Şehir yönetimine pozitif tesiri olması adına geliştirilen akıllı uygulamaların, ulaşımın gelişimini destekleyen akıllı uygulamaların, çevre yönetiminde ve güvenli ve sağlıklı bir yaşam alanlarında katkılarına başvuru ve adapte olunan akıllı uygulamaların varlığı, şehrin akıllı şehir sürecini göz ardı etmediğini göstermektedir.

Şehir yönetiminde mobil uygulamalarıyla, web kanallarıyla, şehir bilgi sistemleriyle, ulaşımına yeni bir boyut kazandırılması noktasında toplu taşıma araçlarını, taksilerini, bisiklet ulaşımını çağa uygun hale getirecek şekilde dönüştürerek ve dizayn ederek, elektrikli otobüsler, kameralı kar araçları ve taksiler gibi seviyelere taşınmasıyla, şehir

araçlarını sürekli gözetim altında bulundurabilme imkânı sağlayan sensörlü kameralı bir trafik ağına sahip olmasıyla, toplu taşıma araçlarına akıllı kartlarla ödeme yapma imkânı sunması araçlara validatörler ve vatandaşların hizmetine akıllı ödeme bankoları ve bilgilendirme kioskuları sunmasıyla, çevre yönetiminin daha etkin ve faydalı bir şekilde gerçekleştirilmesinde akıllı ASKİ uygulamaları ile SCADA sistemi gibi yeni nesil çalışma sistemlerine, gelişmiş çalışma prensiplerine sahip olmasıyla enerji güvenliğini sağlamaya yönelik sürdürülebilir kaynaklara başvurusuyla, atık yönetiminde entegre atık ve sıfır atık gibi projelerin önde gelen temsilcilerinden biri olması ve elektrik enerji takip sistemlerine sahip olmasıyla, güvenli ve sağlıklı bir yaşam için itfaiye hizmetlerini akıllı teknolojilerden ayrı düşünmeyip otomatik komuta merkezi ve sanal sınıflar aracılığıyla eğitimler gibi çalışmalarıyla zaman ve maliyet tasarrufu sunmasıyla, kadınlara ve engelli vatandaşlarına gözde konumlarını taçlandırarak akıllı uygulamalar üretmesiyle, tüm vatandaşlarının içinde bulunduğu dijital dünyada her an bağlantıda kalma ve bilgiye erişebilme taleplerini kolaylaştırmak için çeşitli Wi-Fi imkânlarıyla şehri çepeçevre kuşatmasıyla, fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırmaya yönelik bilgisayar kullanım atölyelerini ihtiyaçlarını karşılamaları için insanların hizmetlerine sunmasıyla, ifade ediyor ki Ankara, dijital geleceğin getireceği teknolojik yeniliklere hızla adapte olma kabiliyeti ve üreteceği özgü ve öncü projeleriyle akıllı şehir kimliğine sahip olmanın vadettiği katkıların farkında bir şehirdir.

KAYNAKÇA

- Aıhemartı, A. (2018). *Türkiye’deki Akıllı Şehirlerin Sıralama Modeli*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akok, M. ve Gökoğlu, A. (1946). *Eski Ankara Evleri I Erzurum Mahallesinde Yusuf Oğraş Evi*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Aksoğan, M. Ve Duman, M. (2018, Aralık). *Akıllı Şehir Uygulamaları Malatya Örneği*. Uluslararası Battalgazi Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi Tam Metin Kitabı Cilt I. Malatya.
- Alankuş, O. ve Tuncay, N. (2013). Akıllı Araçlar. *Yollar Türk Milli Komitesi Bülteni*, 1(3), 14-16.
- Albino, V., Berardi, U. ve Dangelico, R.M. (2015). Smart Cities Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21.
- Alkan, T. (2015). Akıllı Kentler ya da 21. Yüzyıl Şehirleri. *Bilişim Dergisi*, (182), 70-77.
- Apilioğulları, L. (2019). *Dijital Dönüşüm Akıllı Fabrikalar*. İstanbul: Agora Kitaplığı Yayınları.
- Armağan, V. (2018). Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-Devlet Platformu. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 1(46), 387-413.
- Aslan, S., Eker, İ. ve Vural, M. (2015). Ankara İli’nin Damarlı Bitki Çeşitliliği ve Korumada Öncelikli Taksonları. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 2(3), 57-114.
- Atak Çobanoğlu, Ş. ve Gül A. (2017). Avrupa’da Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Çanakkale’nin Akıllı Kente Dönüşümünün Analizi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 1543-1565.
- Avcı, S. (2005, Eylül). *Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye’nin Ulaşım Politikaları ve Coğrafi Sonuçları*. Ulusal Coğrafya Kongresi (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına), 2005 Bildirisi içinde, (87-96. ss.). İstanbul.
- Beklioglu, M. (2000). Eymir ve Mogan Gölleri. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 5(409), 22-23.
- Bilici, Z. ve Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(2), 124-139.
- Bolt, U. (2018). Smart Economy, Smarter Banks. *The Asian Banker*, (157), 87-89.
- Boz, Y. ve Çay, T. (2019, Ekim). *Şehri Akıllı Yapan Özellikler ve Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler*. TMMOB 6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara.

- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. R.P. Dameri ve C. Rosenthal-Sabroux (Ed.), *Smart City How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space* içinde (13-45. ss.). Switzerland: Springer International Publishing.
- Ediz, Ç. ve Göl, B. (2019). Toplu Ulaşımında Akıllı Kart Kullanımının Değerlendirilmesi ve Seul Örneği. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 2(1), 22-31.
- Elvan, L. (2017). Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç. *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi*, (77), 6-9.
- Erçin, B. (2000). Bir Tarih Kenti: Ankara. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 5(409), 38-39.
- Erinç, S. (2015). *Jeomorfoloji 1*. İstanbul: Güncelleştirilmiş Yeni Basım, DER Yayınevi.
- Erol, O. (1973). *Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınevi.
- Erol, O. (2011). *Genel Klimatoloji*. İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Es, M. (1998). Teknoloji, Kalkınma ve Çevre. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (41), 289-302.
- Finger, M. (2018). Smart City Hype and or Reality. *Iglus Quarterly*, 4(1), 2-6.
- Fural, M. (2019). *Antalya Büyükşehir Belediyesi'nde Akıllı Kent Uygulamaları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N. ve Meijers, E. (2007, Ekim). *Smart cities-Ranking of European medium-sized cities*. University of Technology. Vienna.
- Gönenç Güler, E. (2019). Dijital Dönüşüm Ekseninde Turizm Uygulamaları. M. Babacan (Ed.), *Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları* içinde (425-448. ss.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Göney, S. (2017). *Şehir Coğrafyası II*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Gürsoy, O. (2019). *Akıllı Şehirler Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkânları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Herzberg, C. (2018). *Akıllı Şehirler, Dijital Ülkeler*. (Çev. N. Özata). İstanbul: Optimist Yayıncılık.
- Hoşgören, Y.M. (2014). *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitapevi.
- Iglesias, V., Pérez-del Hoyo, R., Garcia, C., Mora, H. ve Montoya, M. (2016, Nisan). *Making Smart and Accessible Cities - An Urban Model based on the Design of*

Intelligent Environments. 5. International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems, Roma.

- Kadioğlu, Y. (2010). *Şehir Coğrafyası Açısından Çivril*. İstanbul: Aktif Yayınları.
- Karabağ, S. ve Şahin, S. (2015). *Türkiye Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Karakök, T. (2019, Şubat). *Medeniyetin Merkezi Şehir: Anadolu Selçuklu'da Şehir Üzerine Tespitler*, 4. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi. Yalova.
- Karamık, C. (2011, Kasım). *Uzaktan Enerji İzleme Sistemleri*, II. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi. İzmir.
- Katanalp, B.Y., Yıldırım, Z.B., Eren, E. ve Uz, V.E. (2018). Akıllı Ulaşım Sistemleri Üzerine Bir Değerlendirme. *International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies*, 3,1503-1506.
- Kaygısız, Ü. ve Aydın, S. (2017). Yönetişimde Yeni Bir Ufuk Olarak Akıllı Kentler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 56-81.
- Kocagöz, E. (2019). Dijital Dönüşüm Kavramsal Bir İnceleme, Birlikte İlerleme, Ekosistemleşme ve Anlamlar. M. Babacan (Ed.), *Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları* içinde (3-42. ss.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kocaman, S. (2013). *Akıllı Kent Haritaları: Dinar Mezarlık Bilgi Sistemi Örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Koçman, A. (1993). *Türkiye'nin İklimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Koroğlu, A. (2012). Ankara'da Yayılış Gösteren Endemik Bitkiler. *Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, (10), 161-170.
- Köseoğlu, O. ve Demirci, Y. (2018). Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 40-57.
- Kumar, T.M.Vinod. (2015). E-Governance for Smart Cities. Kumar, T.M.Vinod. (Ed.), *E-Governance for Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements*. içinde (1-47. ss.).
- Kurban, S. ve Yalım, F. (2013). Belediyelerde Halkla İlişkiler Uygulamalarında Bir Tanıma Yöntemi Olarak Mavi Masa'nın Kullanımı: Şişli Belediyesi Örneği. *Erciyes Üniversitesi Dergisi*, 3(2), 58-72.
- Mangır, F. (2016). Yerel Yönetimler İçin “Akıllı Şehir” Stratejileri: Konya Türkiye Örneği [Özel Sayı]. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 19(41),17-36.

- Memiş, L. ve Babaoğlu, C. (2018). Kentleri Akıllandıran Yollar: Akıllı Kentler Üzerine Bir Değerlendirme. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 151-157.
- Nişancı, A. (2006). *Klimatoloji*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları.
- Nurkoviç, A., Demirel, M., Gökaşar, I., Işık, S. ve Ersoy, C. (2015, Şubat). *Toplu Taşıma Araçlarıyla Seyahat için Akıllı Yönlendirme*. 17. Akademik Bilişim Konferansı. Eskişehir.
- Ömürgönülşen, M. (2019). Üretimde Dijital Dönüşüm. M. Babacan (Ed.), *Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları içinde* (127-150. ss.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Örselli, E., Bilici, Z. ve Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı Vatandaş, Akıllı Kentler ve Türkiye. *International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, 1(1), 1-14.
- Örselli, E. ve Akbay, C. (2019). Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 228-241.
- Örselli, E. ve Dinçer, S. (2019). Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 90-110.
- Özdemir, M.A. ve Karadoğan, S. (1996). Türkiye’de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 271-291.
- Özmen, B. (2013). Ankara için Deprem Olasılığı Tahminleri. *Yerbilimleri Dergisi*, 34(1), 23-36.
- Popham, K. (2018). Transportation Electrification. G. Koutitas, J. Jimenez ve S. McClellan (Ed.), *Smart Cities Applications, Technologies, Standards and Driving Factors içinde* (109-122. ss.).
- Shinde, M.R., Thakur A.V., Muttin, D.C. ve Dube, R.R. (2017). Current Status of Energy Monitoring and Control Systems: A Review. *IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development*, 5(5), 1188-1194.
- Söylemez, A. (2020). Akıllı Kentlerde Katı Atık Yönetimi Üzerine Örnekler. *Türkiye Belediyeler Birliği Dergisi*, (870), 58-63.
- Şahin, A. ve Yılmaz, F.H. (2019). Akıllı Kent Uygulamaları: Stockholm ve Bursa Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma Dergisi*, 6(43), 2897-2915.
- Şahin, C., Doğanay, H. ve Özcan, N.A. (2005). *Türkiye Coğrafyası*. Ankara: Gündüz Yayıncılık.

- Tektaş, M., Korkmaz, K. ve Erdal, H. (2016, Ekim). *Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Geleceği Ekonomik ve Çevresel Faydaları*. Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi. İstanbul.
- Tolun Denker, B. (1976). *Şehir İçi Arazi Kullanılışı*. İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. No:83, İstanbul: Edebiyat Fakültesi Matbaası.
- Turoğlu, H. (2016). *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2013). *Ekonomik Coğrafya, Küreselleşme ve Kalkınma*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2014). *Beşerî Coğrafya: İnsan-Kültür-Mekân*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Türksever, A.S. (2019). *Coğrafi Bilgi Teknolojileri ile Akıllı Şehir Tasarımı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 26(1), 43-58.
- Yılmaz, Ö. (2013). Akıllı Ulaşım Sistemlerinden Elde Edilebilecek Faydaların Ekonomik Analizi. *Yollar Türk Milli Komitesi Bülteni*, (3), 6-8.
- Yomralıoğlu, T. (1999, Ekim). *Kent Bilgisi ve Organizasyonu*. Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, Trabzon.
- Yomralıoğlu, T. (2006, Haziran). *Türkiye'de Belediyelerin KBS/CBS Uygulamalarına Genel Bakış*. Yapı ve Kentte Bilişim Kongresi, Ankara.
- Zulqarnain, R., Melià-Seguí, J., Pous, R., ve Peig, E. (2017). Using Augmented Reality and Internet of Things to improve accessibility of people with motor disabilities in the context of Smart Cities. *Future Generation Computer Systems*, 76, 248-261.

İnternet Kaynakları

- Akıllı Teknojiler IoT Hackathonu. (2020). Erişim adresi: <https://www.haberturk.com/akilli-teknolojiler-iot-hackathonu-nda-ilk-etap-tamamlandi-2587754-ekonomi> (Erişim tarihi: 28/06/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2006). *Başkent Ankara 2023 Nazım İmar Planı Raporu*. Erişim adresi: <http://www.ankara.bel.tr/files/6513/4726/6062/2-tarihce.pdf> (Erişim tarihi: 24/09/2020).

- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2018a). *İdari Faaliyet Raporu 2018*. Erişim adresi: https://www.ankara.bel.tr/files/8915/8159/7388/2018_Faaliyet_Raporu.pdf (Erişim tarihi: 06/10/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2018b). Ankara Ulaşımın Başkenti. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/akilli-ulasimin-baskenti/> (Erişim tarihi: 23/12/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2018c). *Görme Engellilerin Gözü Kulağı Merkez*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/gorme-engellilerin-gozu-kulagi-merkez> (Erişim tarihi: 10/02/2021).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2019a). *Başkent Taksilerinde Akıllı Dönüşüm*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskent-taksilerinde-akilli-donusum> (Erişim tarihi: 26/12/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2019b). *Başkent Otobüslerinde Ücretsiz internet Dönemi Başlıyor*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskent-otobuslerinde-ucretsiz-internet-donemi-basliyor/> (Erişim tarihi: 18/03/2021).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020a). *Ankara Kent Rehberi*. Erişim adresi: <https://gis.ankara.bel.tr/BaskentKentRehberi/> (Erişim tarihi: 15/10/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020b). *Mavi Masa Alo 153*. Erişim adresi: <https://mavimasa.ankara.bel.tr/> (Erişim tarihi: 16/10/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020c). *Mezarlık Bilgi Sistemi*. Erişim adresi: <https://mebis.ankara.bel.tr/> (Erişim tarihi: 08/11/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020d). *Büyükşehir Bir Cep Kadar Uzakta*. Erişim adresi: <https://ankara.bel.tr/haberler/buyuksehir-bir-cep-kadar-uzakta> (Erişim tarihi: 16/11/2020).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020e). *Başkan Yavaş'tan Kadına Şiddete Karşı Mor Buton*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskan-yavastan-kadina-siddete-karsi-mor-buton/> (Erişim tarihi: 26/02/2021).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020f). *Ankara Büyükşehir Belediyesi Ücretsiz Bilgisayar Kullanım Atölyesi Listesi*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/duyurular/ankara-buyuksehir-belediyesi-ucretsiz-bilgisayar-kullanim-at?web=1>
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2021a). *Büyükşehir'den Kadın Dostu Yeni Bir Uygulama*. Erişim adresi: <https://www.ankara.bel.tr/haberler/buyuksehirden-kadin-dostu-yeni-bir-uygulama> (Erişim tarihi: 29/02/2021).
- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2021b). *İnternet Hizmeti Sunulan Mahalleler*. Erişim adresi: <https://koylereinternet.ankara.bel.tr/> (Erişim tarihi: 01/03/2021).

- Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2021c). *Devreye Alınacak Wi-Fi Noktaları*. Erişim adresi: <https://wifi.ankara.bel.tr/> (Erişim tarihi: 05/03/2021).
- Ankara Kalkınma Ajansı, (2018). *Ankara El Kitabı*. Erişim adresi: https://www.ankaraka.org.tr/tr/ankara-el-kitabi_4086.html (Erişim tarihi: 21/09/2020).
- Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü ASKİ. (2020a). *2020 Performans Programı*. Erişim adresi: <http://www.aski.gov.tr/Yukle/Dosya/faaliyetperformans/Performans2020.pdf> (Erişim tarihi: 27/12/2020).
- Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü ASKİ. (2020b). *Supervisory Control And Data Asquisition SCADA*. Erişim adresi: <https://www.aski.gov.tr/TR/ICERIK/Scada/39> (Erişim tarihi: 28/12/2020).
- B.M Ekonomik ve Sosyal İşler Daire Başkanlığı Nüfus Dinamikleri. (2019). Erişim adresi: <https://population.un.org/wpp/> (Erişim tarihi: 26/04/2020).
- Çukurova Kalkınma Ajansı, (2014). *Evsel Atıkların Ekonomiye Kazandırılması*. Erişim adresi: https://www.cka.org.tr/dosyalar/evsel_atik_raporu.pdf (Erişim tarihi: 07/01/2021).
- Deloitte. (2016). *Akıllı Şehir Yol Haritası Raporu*. Erişim adresi: <https://www.vodafone.com.tr/VodafoneBusiness/iot/pdf/akilli-sehir-yol-haritasi.pdf> (Erişim tarihi: 15/07/2020).
- Doğa Koşullarını Şehir Menfaatine Akıllı Teknolojiler ile Yönetmek. (2016). Erişim adresi: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/wind-comfort-optimisation-at-the-vienna-central-station/> (Erişim tarihi: 16/07/2020).
- EGO Genel Müdürlüğü. (2020a). *Şehir İçi Ulaşım Bilgi Sistemi*. Erişim adresi: <http://map.ego.gov.tr:8080/ego/index.aspx> (Erişim tarihi: 09/12/2020).
- EGO Genel Müdürlüğü. (2020b). *EGO Cep'te Uygulaması*. Erişim adresi: <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2125/ego-cepte-uygulamasi> (Erişim tarihi: 13/12/2020).
- EGO Genel Müdürlüğü. (2020c). *Ödüller*. Erişim adresi: <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2184/odullerimiz> (Erişim tarihi: 17/12/2020).
- Erdinç, O. (2017). *Yenilenebilir Enerji, Akıllı Şebekeler ve Enerji Verimliliği*. [PowerPoint Slaytı]. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/68130113-Yenilenebilir-enerji-akilli-sebekeler-ve-enerji-verimliliği.html> (Erişim tarihi: 28/07/2020).
- Five Elements in Smart Cities. (2016). Erişim adresi: <https://www.computradetech.com/blog/5-elements-in-smart-cities/> (Erişim tarihi: 30/06/2020).

- Grup Arge. (2020). *Enerji Yönetim Sistemleri Tanıtım Kataloğu*. Erişim adresi: http://www.gruparge.com/gruparge/docs/calismalar/SmartPower_Katalogu.pdf (Erişim tarihi: 26/01/2021).
- Geleceğin Şehirleri. (2019). Erişim adresi: <https://avivasadijitalgaraj.com/gelecegin-sehirleri-500d665f762> (Erişim tarihi: 07/07/2020).
- If We Need Smart Cities, We Need Smart Citizens. (2019). Erişim adresi: <https://www.smartcity.press/smart-citizens-role/> (Erişim tarihi: 05/07/2020).
- İtfaiye Simülatörü. (2020). Erişim adresi: <https://www.simsoft.com.tr/p/18/itfaiye-simulatoru> (Erişim tarihi: 30/01/2021).
- Mamak Entegre Katı Atık Yönetim Tesisi. (2020). Erişim adresi: <http://www.itcturkiye.com/tr/mamak-ankara/11920> (Erişim tarihi: 03/01/2021).
- Mor Haritam. (2021). *Mor Haritam Projesi*. Erişim adresi: <http://morharitam.ankara.bel.tr/> (Erişim tarihi: 21/02/2021).
- Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, (2021). *Akıllı Şehirler, Değişen Şehir Yönetimi ve Türkiye*. Erişim adresi: <https://setav.org/assets/uploads/2021/01/R179.pdf> (Erişim tarihi: 03/03/2021).
- Smart City, Viyana Kentsel Gelişim Çalışmaları. (2016). Erişim adresi: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008403j.pdf> (Erişim tarihi: 10/07/2020).
- Smart Governance for Smart Cities. (2017). Erişim adresi: <https://www.smartcity.press/smart-governance-for-smart-cities/> (Erişim tarihi: 02/08/2020).
- T.C. Ankara Valiliği. (2020). *Sıfır Atık Projesi Uygulamalarına İlişkin Açıklama*. Erişim adresi: <http://www.ankara.gov.tr/sifir-atik-projesi-uygulamalarına-iliskin-aciklama> (Erişim tarihi: 20/01/2021).
- T.C. Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2019). *Ankara İli 2018 Çevre Durum Raporu*. Erişim Adresi: <https://ced.csb.gov.tr/il-cevre-durum-raporlari-i-82671> (Erişim tarihi: 19/08/2020).
- T.C. Ankara Valiliği Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü. (2013). *Ankara Tanıtım Kitapçığı*. Erişim adresi: <https://ankara.ktb.gov.tr/TR-152344/ankara-tanitim-kitapcıkları.html> (Erişim tarihi: 28/09/2020).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019a). *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*. Erişim adresi: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/akillisehirler/> (Erişim tarihi: 18/05/2020).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019b). *2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı*. Erişim adresi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf> (Erişim tarihi: 03/07/2020).

- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Genel Müdürlüğü. (2017). *Sıfır Atık El Kitapçığı*. Erişim Adresi: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ankara/icerikler/sifir-atik-k-tapcik-2-20180613094255.pdf> (Erişim tarihi: 13/01/2021).
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2020). *İllere Göre Orman Varlığı Değerleri*. Erişim adresi: <https://web.ogm.gov.tr/Sayfalar/Ormanlarimiz/Illere-Gore-Orman-Varligi.aspx> (Erişim tarihi: 30/08/2020).
- T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2014). *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi*. Erişim adresi: <https://hgm.uab.gov.tr/uploads/pages/akilli-ulasim-sistemler-aus/aus.pdf> (Erişim tarihi: 24/07/2020).
- Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği TMMOB, (t.y.). *Ankara İlinin Jeolojik Özellikleri ve Afet Tehlikeleri Üzerine Genel Değerlendirme ve Öneriler*. Erişim adresi: https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/81280cd90bc1a6c_ek.pdf (Erişim tarihi: 05/08/2020).
- Türkiye Belediyeler Birliği TBB. (2020). *Akıllı şehirler ve Belediyeler*. Erişim adresi: https://www.tbb.gov.tr/online/dergiler/2020_ocak/index.html (Erişim tarihi: 24/12/2020).
- Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayiciler Derneği İMSAD. (2020). *Pandemide önemi artan akıllı şehirler*. Erişim adresi: <https://www.imsad.org/Yayinlar/turkiye-imsad-dergi/> (Erişim tarihi: 02/10/2020).
- Türkiye İstatistik Kurumu TÜİK. (2020). *Nüfus ve Demografi İstatistikleri*. Erişim adresi: <https://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 04/09/2020).

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Hürcan GÜLER	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fakülte	Fen Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Coğrafya
Makale ve Bildiriler	
1. İkiel, C. ve Güler, H. (2022). Akıllı Şehirler Kavramı ve Ankara Örneğinde Yapılan Çalışmalar. <i>Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi</i>. 6(1). 2. Kadioğlu, Y., Ak., M.M. ve Güler, H. (2018). Elmadag'da Sanayileşmeye Bağlı olarak Ortaya Çıkan Kentsel Sorunlar. M. Mecek, B. Parlak ve E. Atasoy. (Ed.), <i>Kent Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Etkin Belediyecilik Uygulamaları</i> içinde (347-351. ss.).	