

T. C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENGELLİLER İÇİN ULAŞIM ÖNERİLERİ: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

H. Merve PEKER

Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Programı

KASIM 2022

**T. C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENGELLİLER İÇİN ULAŞIM ÖNERİLERİ: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

H. Merve PEKER

Doç. Dr. Necla TEKTAŞ

Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Programı

KASIM 2022

ONAY

H. Merve PEKER tarafından hazırlanan “**Engelliler İçin Ulaşım Önerileri: Balıkesir İli Örneği**” adlı tez çalışması 25/11/2022 tarihinde yapılan sınavla aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Bandırma Onyedİ Eylöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç.Dr.Necla TEKTAŞ

(Danışman)

Doç.Dr. Gültekin BASMACI

(Üye)

Dok.Öğr.Üye. Zeynep ÖZER

(Üye)

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../..... gün ve .../.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç.Dr.Abdullah YEŞİL

Enstitü Müdürü

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre hazırlamış olduğum “Engelliler İçin Ulaşım Önerileri: Balıkesir İli Örneği” adlı tezimin özgün bir çalışma olduğunu, tez hazırlanırken tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelerine uygun davrandığımı, tez kapsamında sunulan tüm verileri bilimsel etik ilkelerine uygun elde ettiğimi, tezde faydalandığım tüm eserlere atıf yaptığımı ve kaynaklar kısmında bu eserleri gösterdiğimi beyan ederim. 25/11/2022

H. Merve PEKER

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Necla TEKTAŞ'a, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübesi ile bana yol göstererek ufkumu açan kıymetli hocam Prof. Dr. Mehmet TEKTAŞ'a,

İki yıl boyunca değerli bilgilerini bizlerle paylaşan, iyi ki tanımışım dediğim, her girdiğim derste bana farklı şeyler katan kıymetli hocalarıma,

Yüksek lisans eğitimim sırasında bana her türlü esnekliği sağlayan çalışmaktan büyük mutluluk ve onur duyduğum Balıkesir Büyükşehir Belediyesi'ndeki idarecilerime ve çok sevdiğim iş arkadaşlarıma,

Eğitimim boyunca desteğini her zaman hissettiğim, yüksek lisans hayatımın bana kattığı güzel insan Erol SEZDİ'ye

Hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda yanımda olan, varlıklarıyla beni ben yapan ve bu günlere getiren babam Sunullah PEKER'e, annem Fatma PEKER'e, abim Fatih PEKER'e sonsuz şükranlarımı sunar, teşekkür ederim.

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENGELLİLER İÇİN ULAŞIM ÖNERİLERİ: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

H. Merve PEKER

Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Necla TEKTAŞ

Kasım 2022, 92 sayfa

Kırsaldan kentlere göçün artışı nedeniyle şehirdeki nüfus artışı, ekonomik gelir artışı ve buna bağlı olarak araç sahipliğinin artışı trafik yoğunluğunu ve ulaşım sorunlarını etkileyen en önemli unsurlar olmuştur. Bununla birlikte engelli bireyler için ulaşım sorunları toplumdaki engelli artışı nedeniyle daha da önemli hale gelmiştir. Özellikle engelli bireyler için ulaşımın düşünülmesi ve çözülmesi gereken çok önemli sorunlar gittikçe artmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için gerek özel sektör gerek kamu sektörü ve ilgili bakanlıklar çeşitli çözümler ve ürünler sunmaktadır. Fakat bunların uygulanması mevzuatı yasal sorumlulukların yaygınlaştırılması, ticarileştirilmesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun en önemli göstergelerinden biri ulaşımın fırsat eşitliğinin kullanılamamasıdır. Ayrıca bu fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırmak için engelli bireylerin sorunlarını ele alan yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Bu boşluğu doldurmak ve benzer çalışmalara zemin hazırlamak için Balıkesir Büyükşehir Belediyesi özelinde engelsiz ulaşım çalışması olarak bu tez yapılmıştır. Balıkesir'in seçilme sebebi tezin yapıldığı üniversitenin Balıkesir Büyükşehir Belediyesi sınırlarında olması, değişik ulaşım türlerine sahip olması, turizm açısından önemli bir yere sahip olması, göç alan şehirlerden olması bunun yanı sıra sürekli nüfus artışı olmasıdır. Bu amaçla engelli bireylerin kentçi ulaşımında karşılaştıkları sorunlar, beklentileri farkındalıkları ve kendilerine sunulan hizmetlerden memnuniyetlerini belirlemek ve çözüm önerileri geliştirmek amacıyla anket

alışması yapılmıştır. Bu anket çalışması sonucunda edilen verilerin istatistik analizleri yapılarak sonuçlar yorumlanmış ve Balıkesir özelinde Türkiye genelinde çıkarımlar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Ulaşım, Akıllı Kent, Engelli Ulaşımı



ABSTRACT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TRANSPORTATION RECOMMENDATIONS FOR THE DISABLED: THE CASE OF BALIKESİR

H. Merve PEKER

Bandırma Onyedi Eylül University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Intelligent Transportation Systems and Technologies

Supervisor: Assoc. Prof. Necla TEKTAŞ

November 2022, 92 pages

Due to the increase in migration from the countryside to the cities, the increase in the population in the city, the increase in economic income and the increase in vehicle ownership have been the most important factors affecting the traffic density and transportation problems. However, transportation problems for people with disabilities have become even more important due to the increase in disability in society. Especially for disabled people, very important problems that need to be considered and solved in transportation are increasing day by day. In order to overcome these problems, both the private sector, the public sector and the relevant ministries offer various solutions and products. However, the implementation of these legislation, the dissemination and commercialization of legal responsibilities is an important problem. One of the most important indicators of this is the inability to use equal opportunity in transportation. In addition, there are not enough studies that address the problems of individuals with disabilities in order to eliminate this inequality of opportunity. In order to fill this gap and to prepare the ground for similar studies, this thesis has been carried out as an obstacle-free transportation study in Balıkesir Metropolitan Municipality. The reason for choosing Balıkesir is that the university where the thesis is made is within the borders of Balıkesir Metropolitan Municipality, it has different transportation modes, it has an important place in terms of tourism, it is one of the cities that receive immigration, and it

has a constant population increase. For this purpose, a survey was conducted to determine the problems faced by disabled people in urban transportation, their expectations, awareness and satisfaction with the services offered to them and to develop solutions.

Keywords: Smart Transportation, Smart City, Disabled Transportation



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	I
ABSTRACT	III
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	IX
KISALTMA LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. AKILLI ŞEHİR.....	3
2.1. AKILLI ŞEHİR KAVRAMI.....	3
2.2. AKILLI ŞEHİR BİLEŞENLERİ	4
2.3. GELENEKSEL ŞEHİRLER İLE AKILLI ŞEHİRLERİN KARŞILAŞTIRILMASI 7	
2.4. DÜNYA'DAN AKILLI ŞEHİR ÖRNEKLERİ.....	8
2.5. TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİR ÖRNEKLERİ.....	19
3. ULAŞIM TÜRLERİ VE GENEL ÖZELLİKLERİ.....	31
3.1. ULAŞIMIN TANIMI.....	31
3.2. ULAŞIM TÜRLERİ	31
3.3. ULAŞIMDA ENGELLİ BİREYLER.....	36
3.3.1.Engelli Tanımı	37
3.3.1.1. Engellilerin Sorunları.....	38
3.3.1.2.Türkiye Engelli Araştırması.....	39
3.4. Engelli Bireylerin Ulaşım Problemleri.....	43
3.5. Engelliler İçin Akıllı Ulaşım Sistemleri	44
3.6. Engelsiz Ulaşım	46
3.7. AKILLI ŞEHİRLER VE ENGELLİ ULAŞIMI	59
4. AKILLI ŞEHİRCİLİK KAPSAMINDA BALIKESİR İLİ ENGELSİZ ULAŞIMININ İNCELENMESİ.....	62
4.1. BALIKESİR İLİ DEMOGRAFİK YAPISI	62
4.2.AKILLI ŞEHİRCİLİK KAPSAMINDA BALIKESİR İLİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	63

4.3.ENGELLİ ULAŞIMI KAPSAMINDA BALIKESİR İLİNİN İNCELENMESİ	69
4.4.BALIKESİR İLİ KENT İÇİ ENGELLİ YOLCU ULAŞIM ANALİZİ AMAÇ VE KAPSAMI.....	69
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	82
6. KAYNAKLAR.....	87
7. EKLER.....	91
ÖZGEÇMİŞ	92



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2-1:Akıllı şehir ana ve alt bileşenleri [16]	5
Şekil 2-2. Akıllı kentler çarkı [16]	6
Şekil 2-3. Akıllı park sistemleri [38]	20
Şekil 2-4. Geri dönüşüm konteyneri [38]	20
Şekil 2-5. Başakşehir living lab [38]	21
Şekil 2-6. Atak çalışma şeması [38]	21
Şekil 2-7.Tam elektrikli otobüs [38]	24
Şekil 2-8.Akıllı bisiklet sistemi [43]	26
Şekil 2-9. Hava Kalitesi izleme istasyonu [41]	28
Şekil 3-1. 1915 çanakkale köprüsü [51]	33
Şekil 3-2. Türkiye ulusal demiryolu ağ yapısı [56]	35
Şekil 3-3. Wright kardeşlerin icat ettiği uçağın replikası [58]	36
Şekil 3-4. En az bir engeli olan kişilerin nüfus oranı (3 ve daha yukarı yaşa sahip) [14]	43
Şekil 3-5. Akıllı ulaşım sistemleri tanımı [61]	45
Şekil 3-6: Akıllı ulaşım sistemlerinin amaçları [61]	46
Şekil 3-7. Engelli rampası örneği [63]	48
Şekil 3-8. Antalya büyükşehir belediyesi engelli hizmet aracı [64]	48
Şekil 3-9. İki sürücülü bisiklet örneği [65]	49
Şekil 3-10. İki sürücülü bisiklet örneği [65]	50
Şekil 3-11. Engelli asansör örneği [67]	51
Şekil 3-12. Görme engelli bireyler için dokunsal öğeler [67]	52
Şekil 3-13. Engelsiz ulaşım asistanı [70]	53
Şekil 3-14. Engelli butonu [71]	53
Şekil 3-15. Balıkesir ili engelsiz plaj uygulaması [74]	54
Şekil 3-16.Balıkesir büyükşehir belediyesi engelli asansörü [75]	55
Şekil 3-17.Balıkesir ili engelli şarj istasyonu [76]	55
Şekil 3-18. Japonya AUS çalışmalarının aşamaları [61]	56
Şekil 3-19. Japonya'da birinci evre akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları [74]	57
Şekil 3-20. Güney Kore AUS tarihsel süreci [61]	58
Şekil 3-21. Erişilebilir kent kategorileri [76]	59
Şekil 3-22. Yol çalışmaları için dokunsal öğeler [78]	60

Şekil 3-23. Duyarlı kent mobilyaları [78]	61
Şekil 4-1. Akıllı durak örneği [38]	64
Şekil 4-2. Balıkesir toplu taşıma merkezi kamera görüntüsü [38].....	64
Şekil 4-3. Çöp gazından elektrik üretim tesisi	65
Şekil 4-4. Hava kalitesi ölçüm istasyonu [38]	66
Şekil 4-5. Şehir kamerası [38]	66
Şekil 4-6. Pazar yeri güneş enerji santrali [38]	67
Şekil 4-7. Mobil veri toplama [38]	67
Şekil 4-8. Sahil gözlem istasyonu [38]	68
Şekil 4-9. Trafik yönetim sistemi [38]	68
Şekil 4-10. Balıkesir ulaşım haritası.....	69
Şekil 4-11.İlimizde bulunan engellilere yönelik ulaşım teknolojilerinden ve uygulamalarından haberdarlık	73
Şekil 4-12.Engellilere verilen teknolojik destekten memnuniyet durumu	74
Şekil 4-13.Katılımcıların ulaşım tercihleri	76

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 2-1: Akıllı şehir bileşenleri ve faktörleri.....	6
Tablo 2-2: Geleneksel şehirler ve akıllı şehirler karşılaştırması.....	8
Tablo 2-3: Easy park akıllı şehir kriterleri (2017).....	9
Tablo 2-4: Easy park akıllı şehir kriterleri (2019).....	10
Tablo 3-1: Cinsiyet ve yaşa göre en az bir engeli bulunan kişilerin genel nüfus içindeki oranı,2011 [14]	41
Tablo 3-2: Engelli nüfusun genel nüfus içerisindeki dağılımı	42
Tablo 3-3: Akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları [61].....	45
Tablo 4-1: Balıkesir ili yıllara göre adrese dayalı nüfus verileri [80]	62
Tablo 4-2: Anakütle ve örneklem büyüklükleri [84]	70
Tablo 4-3: Katılımcıların demografik bilgileri	72
Tablo 4-4: Katılımcıların engellilik bilgileri	73
Tablo 4-5: İlimizde bulunan uygulamaların bilinirliği	74
Tablo 4-6: Ülke genelinde bulunan engelli uygulamalarından haberdarlık.....	75
Tablo 4-7: Engelli yolcuların toplu ulaşım kullanma sıklıkları	76
Tablo 4-8: Engelli yolcuların toplu ulaşım kullanım zamanları	77
Tablo 4-9: Engelli yolcuların yolculuklarını gerçekleştirme nedeni.....	77
Tablo 4-10: Toplu ulaşım hizmetinden memnuniyet durumu	78
Tablo 4-11: Engelli uygulamalarından memnuniyet durumu.....	80

KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
4G	: 4. Generation
ACC	: Adaptive Cruise Control
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ATAK	: Adaptif Trafik Yönetim Sistemi
ATUS	: Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi
AUS	: Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojileri
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BM	: Birleşmiş Milletler
BSK	: Beton Asfalt Sıcak Karışımı
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CH ₂ O	: Formaldehit
CO	: Karbon monoksit
CO ₂	: Karbondioksit
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EDS	: Elektronik Denetleme Sistemi
EGO	: Elektrik Gaz Otobüs Genel Müdürlüğü
ENoLL	: European Network of Living Labs
ESHOT	: Elektrik Su Havagazı Otobüs ve Trolleybüs
ETS	: Elektrik Enerji Takip Sistemi
HGS	: Hızlı Geçiş Sistemi
IHS	: Information Handling Services
IOS	: iPhone Operating System
IoT	: Internet of Things
ISO	: Uluslararası Standardizasyon Örgütü
ITU	: Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
İSBAK	: İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri Anonim Şirketi
LCS	: Longest Common Subsequences
LTE	: Long Term Evolution

MUBİS	: Muhtarlık Bilgi Sistemi
MW	: Megawatt
NO ₂	: Azot dioksit
O ₂	: Oksijen
O ₃	: Ozon Gazı
OGS	: Otomatik Geçiş Sistemi
ÖZİDA	: Özürlüler İdaresi Başkanlığı
Pm	: Partikül Madde
QR	: Quick Response
SCADA	: Supervisory Control and Data Acquisition
SK	: Statik Kaplama
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜDEMSAŞ	: Türkiye Demiryolu Makinaları Sanayii Anonim Şirketi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜLOMSAŞ	: Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayi Anonim Şirketi
TÜRASAŞ	: Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi Anonim Şirketi
TÜRKSAT	: Türkiye Uydu Haberleşme Kablo Tv ve İşletme Anonim Şirketi
TÜVASAŞ	: Türkiye Vagon Sanayi Anonim Şirketi
UCLG-MEWA Section	: As United Cities and Local Governments Middle East and West Asia
V2G	: Vehicle to Grid
VMS	: Video Management System
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Kentlerde iş, eğitim, sağlık vb. olanakların daha fazla olması kırsaldan kente göçün en temel sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Nüfus artışı ile beraber orantılı olarak kentlerin büyümesi ekonomik, sosyal, çevresel ve ulaşım gibi alanlarda günlük yaşantımızı etkileyen değişimleri de beraberinde getirmektedir. Her geçen gün artan nüfus ve araç sayısı trafikte sıkışıklığa sebebiyet vermektedir. Trafik yoğunluğundaki artışıyla beraber yakıt tüketimi ve havaya salınan karbon miktarı da artış göstermektedir. Bu durum bilgi ve iletişim teknolojilerini birçok alanda olduğu gibi ulaşım alanında da kullanmayı zorunlu hale getirmekte ve akıllı şehirlerin temelini oluşturmaktadır.

Kentlerde meydana gelen bu keşmekeşlik kent sakinlerinin gündelik hayatını fazlasıyla etkilerken engelliler için daha fazla sorun teşkil etmektedir. Engelli bireylerin önlerindeki en büyük sorunlardan bir tanesi şüphesiz ki ulaşım sorunudur. Şehirler tasarlanırken o şehirde yaşayan insanlara uygun olacak şekilde yapılandırılması önem arz etmektedir. Fakat geçmişte yapılan çalışmalara baktığımız zaman yaşadığımız çevrenin çoğu alanında engelli bireylerin gereksinimlerine uygun olarak tasarlanmadığı gözlenmektedir. Yollardan kaldırımlara, parklardan kamu binalarına, konutlardan ulaşım araçlarına kadar günlük hayatımızda büyük payı olan mekânların engelli bireylerin sosyal hayata katılmasında ciddi bir engel taşıdığı söylenebilir. Tüm bu nedenlerden dolayı engelliler kendilerini eksik hissetmekte ve sosyal hayattan daha da soyutlanır hale gelmektedir. Günümüzde ise kentler akıllı şehircilik anlayışı ile tasarlanırken engelli bireylerin sosyal hayatla bütünleşmesini sağlayacak, onların yaşam standartlarının arttırıp hayatlarını kolaylaştıracak birçok proje uygulamaya geçmektedir. Engellilerin kullanımına yönelik yapılan bu çalışmaların akıllı kentlerin meydana gelmesinde önemli bir yer tuttuğu aşîkârdır.

Bu çalışmada; Türkiye’de ve Dünya’da mevcuttaki akıllı şehirlerde öncelikle ulaşım alanında engellilerin yaşamlarını kolaylaştıran uygulamalar araştırılmıştır. Akıllı şehircilik uygulamaları alanında Türkiye’de ön plana çıkan Büyükşehir Belediyelerinin uygulamaları ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi özelinde yapılan uygulamalar karşılaştırılarak bir öz değerlendirme yapılmıştır. Bu kapsamda Balıkesir ilinde mevcutta bulunan uygulamalar değerlendirilerek eksik görülen taraflarda çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde akıllı şehir, akıllı şehir bileşenleri Türkiye’de ve Dünya’da akıllı şehir örnekleri ele alınmıştır. Akıllı şehir faktörleri incelenmiş ve bunlar içinde yer alan trafik ve kent içi ulaşım başlığı altında engelliler açısından trafik ve kent için ulaşımın ilişkisi irdelenmiştir. Üçüncü bölümde ulaşım ve ulaşım türleri, Türkiye’de ve Dünya’da ulaşımın gelişimi

ve engelli bireyler açısından ulaşım problemleri ve önemi, engelliler için akıllı ulaşım sistemleri yer almaktadır. Dördüncü bölümde, Balıkesir büyükşehir belediyesi özelinde engelli bireyler için araştırma yapılmış bu araştırmada kullanılan anket çalışmasının istatistiksel analizleri ele alınmıştır. Son bölümde ise yapılan bu analizler neticesinde engelli bireylerin karşılaştıkları sorunlar, beklentiler ve memnuniyetler incelenerek onlar açısından yapılacak düzenlemeler için öneriler tartışılmıştır.



2. AKILLI ŞEHİR

2.1. AKILLI ŞEHİR KAVRAMI

Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında son yıllarda meydana gelen gelişmelerle birlikte teknoloji hayatımızın pek çok alanında yer almaya başlamıştır. Bu gelişmelerden yüksek oranda etkilenenlerin başında şehirler gelmektedir. Çünkü şehirler sürekli olarak bir değişim içerisinde ve bu değişimin mimarlarından birisi de teknolojidir. Bu noktada “Akıllı Şehir” ifadesi ortaya çıkmaktadır. Akıllı şehirler, şehirdeki tüm aktörlerin etkileşim halinde bulunduğu teknoloji destekli yerlerdir. Literatüre bakıldığında ise Akıllı Şehir veya Akıllı Kent kavramları ile alakalı birçok tanımın bulunduğu görülmektedir.

Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO)’ne göre; “şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını, akıllı hizmetleri kolaylaştıracak nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri ve entegre coğrafi bilgi sistemleri gibi yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin uygulandığı yeni bir kavram ve yeni bir model”, Avrupa Komisyonu’na göre akıllı bir şehir, “geleneksel ağların ve hizmetlerin, şehir sakinlerinin ve iş dünyasının yararı için dijital ve bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımıyla daha verimli hale getirildiği bir yer”, İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI) ise akıllı kentleri, “vatandaşlarına sürdürülebilir, refah seviyesi yüksek ve katılımcı bir gelecek sunmak için etkin olarak entegre edilmiş sayısal ve beşerî sistemlerden oluşan yerleşmeler” olarak tanımlamaktadır. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği-International Telecommunication Union (ITU) ise akıllı ve sürdürülebilir şehri, “mevcut ve gelecek nesillerin ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel ihtiyaçlarını gözetirken; yaşam kalitesini, şehircilik hizmet sunumunun verimliliğini ve rekabet gücünü artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini ve diğer araçları kullanan yenilikçi bir şehir” olarak tanımlar. İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş.(İSBAK)’a göre akıllı şehir; “sakinlerinin yaşam kalitesini yükseltmek, kaynakları etkin ve verimli kullanmak amacı ile teknolojik imkânlardan ve verilerden en ileri seviyede yararlanılan, şehrin tüm paydaşlarının şehir yönetimi ile entegre olduğu sürdürülebilir şehir”, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 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” olarak tanımlanmaktadır [15]. Akıllı Şehir ifadesinin çoğu zaman düşünebilen şehir, bilgi şehir, sürdürülebilir şehir, yetenekli şehir, ağ

şehir, dijital şehir, çevreci şehir gibi kavramlarla karıştırıldığı görülmektedir. Ancak Avrupa’da ve Dünya’da en genel tanımıyla Akıllı Şehir kabul görmektedir [16].

Ortak kabul gören bir tanımı bulunmamakla beraber “Akıllı Şehir”; sosyal, çevresel ve ekonomik faktörlerin en etkin biçimde kullanılarak şehir sakinlerine daha iyi hizmet sunulmasını sağlayan bir modernleşme çabasıdır diyebiliriz. Şehirler insanlara sunduğu olanaklar ile cazibe merkezi konumuna gelmektedir. Bugün büyük kentlerin küçük kentlere göre tercih edilmesinin sebebi de budur. Cazibe merkezi haline gelen büyük kentlerde ise hızlı nüfus artışının yaşanması kaçınılmazdır. Büyük kentlerde meydana gelen bu hızlı nüfus artışı ise beraberinde birçok soruna sebep olmaktadır. Bu sorunlar öncelikle ekonomik ve sosyal faaliyetlerde etkisini göstermekle birlikte kentlerde yaşayan insanların yaşam kalitesini de düşürmektedir. Şehirlerin günümüzde ve gelecekte karşılaştacağı sorunlardan bazıları nüfus artışı, kirlilik, artan iletişim ihtiyacı, kaynakların azalması, küresel iklim değişikliği, kırsal alanlardaki sorunlar, eskiyen altyapı, teknik iş gücü talebi vb. faktörlerdir. Bu noktada akıllı şehir yaklaşımıyla şehirlerde yaşanan sorunların önüne geçilmesi, akılcı ve kalıcı çözümler üreterek insanların yaşam standartlarının yükseltilmesi hedeflenmektedir. Akıllı şehir yaklaşımı kapsamında öncelikle mevcut durum analizi yapılmalı, ardından her şehre özgü akıllı şehir yol haritası hazırlanmalı, bu yol haritasına uygun sürdürülebilir bir şehir kurgusu ve şehir modeli önerisi, bu kurgu ve model çerçevesinde şehrin bütün kaynaklarının en etkin şekilde kullanımı sağlanmalıdır.

2.2. AKILLI ŞEHİR BİLEŞENLERİ

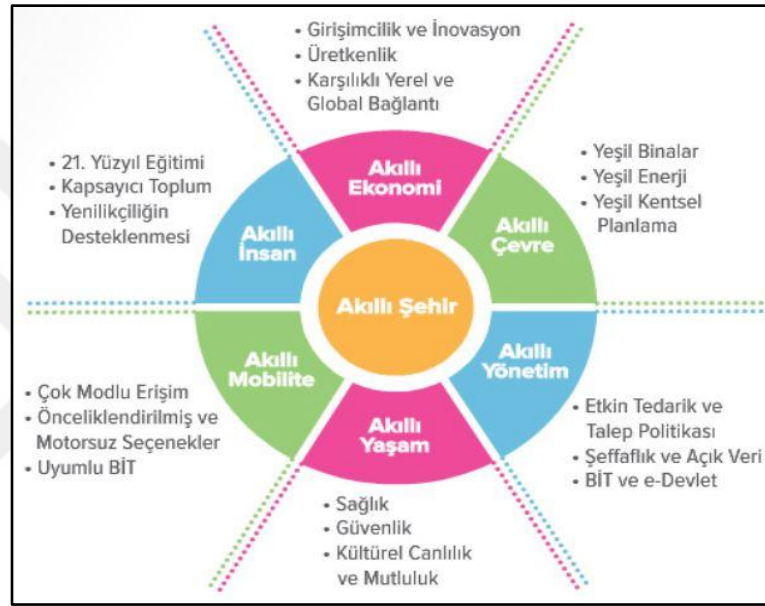
Akıllı Şehir kavramının şehirlere entegre olmasını kolaylaştırmak için “Akıllı Şehir Bileşenleri” ifadesi meydana getirilmiş ve bu bileşenler şehir yaşamını en doğru ifade eden ölçütler arasından seçilmiştir.

Frost ve Sullivan’a göre bir akıllı şehrin 8 bileşeni vardır:

- Akıllı Yönetişim
- Akıllı Enerji Uygulamaları
- Akıllı Binalar
- Akıllı Hareketlilik
- Akıllı Altyapı Uygulamaları
- Akıllı Teknoloji Sistemleri
- Akıllı Sağlık Uygulamaları
- Akıllı İnsan [16]

Avrupa Birliği akıllı kentleri Şekil 2-1’de gösterilen 6 özellik ile sınıflandırmıştır:

- Akıllı Vatandaş
- Akıllı Ekonomi
- Akıllı Çevre Yönetimi
- Akıllı Yönetim
- Akıllı Yaşam
- Akıllı Hareketlilik [16]



Şekil 2-1: Akıllı şehir ana ve alt bileşenleri [16]

Boyd Cohen’in Akıllı Kentler Çarkı ise Avrupa Birliği tarafından da kabul gören bir başka yaklaşımdır.



Şekil 2-2. Akıllı kentler çarkı [16]

Cohen'e göre çarkın merkezinde akıllı şehir kavramı bulunmaktadır. Sonraki çemberlerde ise akıllı şehri oluşturan bileşenler ile bu bileşenlerin alt kategorileri bulunmaktadır. Şekil 2-2'de de görüldüğü gibi Cohen Akıllı Şehirleri Avrupa Birliği tanımına paralel şekilde tanımlamıştır [16]. Bu yaklaşıma göre akıllı şehirler Tablo 2-1'de gösterildiği gibi 6 (altı) bileşen ve 18 (on sekiz) faktörden oluşmaktadır. Akıllı Şehir Bileşenleri'ni aşağıdaki şekilde tanımlayabiliriz:

Tablo 2-1: Akıllı şehir bileşenleri ve faktörleri

Akıllı Hareketlilik	Akıllı Çevre	Akıllı Ekonomi	Akıllı Devlet	Akıllı Toplum	Akıllı Yaşam
Karma Ulaşım Modelleri	Kentsel Planlama	Fırsat	Online Hizmetler	Eğitim	Sağlık
Temiz ve Motorsuz Hareketlilik	Kaynak Yönetimi	Üretkenlik	Altyapı	Katılımcı Toplum	Güvenlik
Bütünleşik BİT	Akıllı Binalar	Yerel ve Küresel Birbirine Bağlanabilirlik	Açık Devlet	Yaratıcılık	Kültür ve Memnuniyet

Akıllı İnsan: Farkındalığı, katılımcılığı, yaratıcılığı yüksek, öğrenmeye, gelişmeye açık bireylerdir. Akıllı insan faktörü sosyal altyapıyı kültürel etkileşim ve bağımlılıkla birlikte değerlendirmektedir.

Akıllı Ekonomi: Bir şehrin makro ve mikro ölçekteki ekonomik faaliyetlerinin akıllı endüstriler çerçevesinde ele alınmasıdır. Şehirdeki kaynakları en etkin şekilde kullanmayı hedeflemektedir.

Akıllı Çevre: Bilgi iletişim teknolojileri ile doğanın sürdürülebilirliğinin sağlanması, çevre yönetiminin yenilenebilir enerji, sürdürülebilir kaynak yönetimi, iklim değişikliği yönetimi, çevre dostu binalar, ekolojik ve yeşil bir şehir planlaması, akıllı sayaçlar, akıllı katı atık yönetimi, akıllı su yönetimi, akıllı sokak aydınlatması vb. yöntemlerle sağlanması.

Akıllı Yönetim: Klasik kamu yönetimi yöntemlerinden farklı olarak daha hızlı, daha doğru, daha şeffaf ve daha katılımcı olan bir yönetim sistemi olmasıdır.

Akıllı Yaşam: Teknolojiyle desteklenen kapsayıcı bir kentte sağlıklı ve güvenli yaşam sürmek.

Akıllı Hareketlilik: Teknoloji destekli bütünleşik taşımacılık ve lojistik sistemleri. Akıllı mobilite, temiz, düşük emisyonlu, tasarruflu seyahat planları seçenekleri sunan ulaşım sistemleri bütünü.

Hızlı nüfus artışı ve kentleşmeyle birlikte şehirlerde ortaya çıkan altyapı yetersizlikleri, ekonomik ve çevresel sorunlar karşısında vatandaşların artan beklentileri akıllı şehir bileşenlerinin şehre uygulanmasını kaçınılmaz hale getirmektedir. Akıllı şehirlerde insanlar daha sağlıklı, daha güvenilir, daha temiz ve daha katılımcı bir yaşam sürmektedirler. Bu nedenle akıllı kentlere dönüşümün en etkin şekilde gerçekleştirilebilmesi için tüm bu kriterlerin birlikte değerlendirilmesi ve en etkin şekilde uygulanması gerekmektedir.

2.3. GELENEKSEL ŞEHİRLER İLE AKILLI ŞEHİRLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Akıllı şehrin kavramlardan birisi de sürdürülebilirliktir. İlk kez 1987’de yayımlanan BM Brundtland Raporu’nda, “iktisadi hayatla çevrenin uyumlu şekilde bütünleşmesi” şeklinde yer alan sürdürülebilirlik, dünya üzerindeki olumsuzlukların sınırı aşmadan denge halinde kalması şeklinde ifade edilmektedir [17]. Bugün geleneksel şehirler yani akıllı olmayan şehirler ile akıllı şehirleri; planlama, altyapı, sistem operatörleri, bilgi iletişim teknolojileri yatırımları, vatandaş katılımı, veri paylaşımı alanlarında karşılaştırırsak;

Tablo 2-2: Geleneksel şehirler ve akıllı şehirler karşılaştırması

	Problem	Akıllı Şehir Çözümü
Planlama	- Özel ve merkezi olmayan - Maliyet tasarrufu sağlanamayan - Yatırımın ölçeklenebilirliği için sınırlı potansiyel	- Koordineli ve bütüncül - Kaynak paylaşımı - Maliyet tasarrufu sağlanan - Yatırımlar ölçeklendirilebilir - Geliştirilmiş şehir planlaması ve tahmini
Altyapı	- Verimsiz çalışan sistemler - Çalışması için daha fazla maliyet ve kaynak ihtiyacı	- En son teknoloji ile optimize edilmiş - Para ve kaynak tasarrufu sağlayan - Geliştirilmiş hizmet anlaşmaları - Açık standartlar üzerine kurulu
Sistem Operatörleri	- Altyapı koşullarını tahmin - Sorunlara tepki - Sorunların çözümü için kaynakların etkin kullanılamaması	- Altyapı koşulları hakkında gerçek zamanlı raporlama - Sorunları tahmin etme ve önleme - Kaynakların verimli şekilde dağılımı - Bakımların otomatik hale getirilmesi - Tasarruf sağlanması
Bilgi İletişim Teknolojileri Yatırımları	- Bütüncül olmayan - Yeterince fayda sağlayamayan - Ölçek ekonomisinin gerçekleşmemesi	- Merkezi planlama - Projelerin şehir kurumlarına dağıtımı - Maksimum fayda sağlanması - Maksimum değer elde edilmesi ve tasarruf sağlanması
Vatandaş Katılımı	- Vatandaşlara kısıtlı ve dağınık çevrimiçi bağlantı vermek - Vatandaşların şehrin hizmetlerinden yeterince faydalanamaması	- Tam ve bireysel çevrimiçi yapı sunmak - Vatandaşların hizmetlere kolay erişimi - Vatandaşların akıllı şehir girişimlerine katılabilmesi - Hükümet ve vatandaş arasındaki çift yönlü iletişim - Vatandaş odaklı özel hizmetler - Vatandaşların gerçek zamanlı akıllı şehir verilerine her zaman erişip katkıda bulunabilmesi.
Veri Paylaşımı	- Kurumların veriyi gizlemeleri - Kurumların nadiren veri paylaşp, nadiren iş birliği sağlaması	- Kurumların veriyi paylaşmaları - Verilerin kurumlar arasında paylaşılması ve diğer veri hizmetleri ile ilişkilendirilmesi

Tablo 2-2’de bahsedilen problemler ve getirilen çözümler incelendiğinde şehirlerin karşılaştığı problemlerin akıllı şehirler için bir sorun teşkil etmediği görülmektedir [18].

2.4. DÜNYA’DAN AKILLI ŞEHİR ÖRNEKLERİ

BM yapmış olduğu bir araştırmaya göre Dünya üzerindeki nüfusun %55’inden fazlasının kentlerde yaşadığı ve 30 yıl içerisinde bu oranın 1,2 kat artması öngörülmektedir. Bu şekilde meydana gelen hızlı ve plansız büyümelerin sosyal ve ekonomik açıdan sorunları meydana

getirmesi kaçınılmazdır [19]. Akıllı şehirler kavramı da bu anlamda sorunlara teknolojik alt yapıyla çözüm yolları geliştirerek yaşam standartlarını arttırmayı hedeflemektedir [20].

Merkezi Londra olan IHS şirketi tarafından yapılan araştırmalara göre 2013 senesinde 21 (yirmi bir) tane olan akıllı şehir sayısının 2025 senesine kadar 88'e çıkması beklenmektedir. Deloitte raporunda dünya üzerinde 1000'den fazla akıllı şehir projesi olduğu ve bunun 500 (beş yüz) tanesinin Çin'de, 90 tanesinin Avrupa'da ve 40'ının Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunduğu yer vermiştir [21].

Akıllı şehirlerin sıralanması konusunda bazı kurum ve kuruluşlar tarafından çalışmalar yürütülmüş fakat farklı kriterlere öncelik verildiğinden yapılan çalışmalar sonucunda ortak bir karara varılamadığı görülmüştür. Bu kapsamda en kabul gören çalışma ise EasyPark isimli firma tarafından yapılan "Akıllı Şehir Endeksi 2017" olduğu bilinmektedir. Firma çalışmalarına ilk olarak 500 şehirden oluşan bir liste oluşturarak başlamıştır. Sonrasında şehri hangi kriterlere göre akıllı olarak nitelendirileceğini amaçlayan 19 faktör belirlemiştir. 2017 kriterlerine Tablo 2-3'te yer verilmiştir.

Tablo 2-3: Easy park akıllı şehir kriterleri (2017)

Akıllı park	Temiz enerji	Vatandaş katılımı	İşletme ekosistemi	Akıllı telefon penetrasyonu
Araç paylaşımı	Akıllı bina	Dijital devlet	4G LTE	Yaşam standardı
Trafik	Atık bertarafı	Kentsel planlama	İnternet hızı	Akıllı kent olma süreci
Toplu taşıma	Çevre koruma	Eğitim	Kablosuz bağlantı noktası	

Daha sonra bu kriterlere uygun görülerek 100 puan alan şehirler analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda en akıllı 10 şehir belirlenmiştir. Bu şehirler Kopenhag, Singapur, Stockholm, Zürih, Boston, Tokyo, San Francisco, Amsterdam, Cenevre, Melbourne olarak belirlenmiştir [22]. Aynı firma tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada "Akıllı Şehir Faktörleri" 24'e yükselmiştir. Kriterlere Tablo 2-4' de yer verilmiştir.

Tablo 2-4: Easy park akıllı şehir kriterleri (2019)

Akıllı park	Temiz enerji	Vatandaş katılımı	İşletme ekosistemi	Akıllı telefon penetrasyonu
Araba paylaşım hizmetleri	Akıllı bina	Devletlerin dijitalleşmesi	4G LTE	Yaşam standardı
Trafik	Atık bertarafı	Kentsel planlama	İnternet hızı	Akıllı kent olma süreci
Toplu Taşıma	Çevre koruma	Eğitim	Wi-fi bağlantı yerleri	Siber güvenlik
Altyapı yatırımları	Çevresel performans	Blockchain ekosistemi	Şehir nasıl daha akıllı oluyor	

Dünya çapında 500 şehri bu 24 faktörle analiz ederek en yüksek puanı alan 100 kenti sıralamıştır. Bu kentlerden en akıllı 10 şehri Oslo, Bergen, Amsterdam, Kopenhag, Stockholm, Montreal, Viyana, Odense, Singapur, Boston şeklinde sıralamamıştır [23].

Amsterdam

Amsterdam'ın ilk projesi 2007 yılında ortaya çıkan "Amsterdam Akıllı Kent Programı"dır. Proje kentin bilgi aktarımı konusunda gelişmesi için kurulan Amsterdam Innovation Motor, Hollanda'nın farklı lokasyonlarına elektrik ve doğalgaz ulaştırılması için enerji ağlarının kurulması ve yönetilmesi konularında Uzman Liander ve Amsterdam Belediyesi ortaklığı içerisinde hayata geçirilmiştir. Alanında uzman iki kuruluş ve siyasi otoritenin önderliğinde Amsterdam'da akıllı şehir proje uygulamalarının temelleri atılmıştır. Projenin Amsterdam Belediyesi tarafından destekleniyor olması şehir sakinleri tarafından da destek görmesini sağlamıştır. Amsterdam Akıllı Şehir Programı'nın ana hedefi şehirdeki çevre sorunlarının çözülmesi ve sürdürülebilir bir çevre oluşturulmasıdır. Temelinde çevresel sürdürülebilirlik olması nedeniyle yönetim değişse bile yerine gelen yeni yönetimin de desteği alınabilmiştir [24]. Program, şehrin öncelikli ihtiyaçları göz önüne alınarak planlanmıştır. Bu anlamda şehir sakinlerinin enerji ihtiyaçlarının iklim hedeflerine uygun olacak şekilde belirlenmesi hedeflenmiştir. Amsterdam, 2025 yılında karbondioksit emisyonunu 1990 yılına göre %40 oranında azaltmayı ve bu sayede 2025 yılında "Sürdürülebilir Kent" unvanını almayı amaçlamıştır [25].

Amsterdam, kendini dünya genelinde vatandaş merkezli bir Akıllı Şehir olarak tanıtmaktadır. Bu yaklaşım ile European Commission 2016 (Avrupa Yenilik Başkenti 2016) ödülünü kazanmış ve bununla beraber Hollanda'nın son zamanlarda Global İnovasyon

Endeksi'nde üst sıralarda yer almasını sağlamıştır. Amsterdam, kamu ve özel sektör işbirliği içerisinde Akıllı Şehir Projelerini destekleyen Amsterdam Akıllı Şehir Platformunu oluşturmuştur. Bu adım sayesinde düşünceden somut projelere geçiş süresi hız kazanmış ve şehrin problemlerine çözüm olacak alanlarda pek çok proje geliştirilerek tamamlamıştır [26]. Bu kapsamda hayata geçirilen projelerden biri Akıllı Aydınlatma Direkleri'dir. Şehirde bulunan aydınlatma direkleri Wi-fi ve radyo frekanslarıyla kontrol edilebilmekte ve sensörler aracılığı ile parlaklığı ayarlanabilmektedir. Aynı zamanda trafik yoğunluğu, otopark alanlarının doluluk durumu ve hava kalitesi ile ilgili bilgiler de sağlanmaktadır [15]. Hollanda'nın en kalabalık yerleşim yerlerinden biri olan Amsterdam'da trafik verileri Amsterdam Belediyesi, Kuzey Hollanda Eyaleti ve Ulusal Hükümet tarafından kontrol edilmekte ve bu durumda karmaşaya neden olmaktaydı. Şehirde kurulan sanal trafik ofisi ile veriler tek elde toplanarak taraflar arasında işbirliği sağlanmış ve bu karmaşanın önüne geçilmiştir [27].

Amsterdam, şehir sakinlerinin yaşamlarını kolay hale getirmek ve karşılaştıkları problemlere etkili çözümler bulabilmek için “Şehir İnovasyon Değişim Laboratuvarı” kurmuştur. Bu sayede yüzlerce vatandaş ile bir araya gelme, çeşitli atölye çalışmaları ve araştırma projeleri yapma, IoT etkileşimli kamusal alanlar ile Living Lab uygulamasını hayata geçiren pilot şehirler ile iletişim kurmuştur [15]. Akıllı Atık Kontrol Sistemi ile de atıkları geri dönüştürerek kirliliği olabildiğince azaltmayı hedeflemiştir. Bunun için de Circular Amsterdam platformu oluşturulmuştur. Elde edilen atıklar elektrik, kentsel ısıtma ve inşaat malzemelerine dönüştürülerek geri kazandırılmıştır [15].

Amsterdam, şehri açık veri ile geliştirme konusunda da adımlar atarak “Amsterdam Datapunt Platformu” nu oluşturmuştur. Açık Veri Platformu ile Amsterdam Belediyesi tarafından birçok konuda veri toplanmakta ve bu veriler belirlenen birtakım hususlara bağlı kalınarak platform üzerinden herkesin erişimine sunulmaktadır. Belirlenen hususlar:

- Halka açık yerlerde insanlardan veri toplanması için uluslararası ve ulusal olarak tanınan dijital haklar ve kurallar.
- Kişilerin gizliliği mümkün olduğunca garanti edilir.
- Kuruluşlar ve kişiler hakkındaki bilgiler gerçekten gerekli ise belediye tarafından kullanılır.
- Şehrin dijital hizmetleri şeffaftır. Veriler ayrımcılık yapmamalı ya da eşit fırsatların önünde durmamalıdır.
- Belediye, yasal kurallar uygun olduğu sürece, verilerini bir belediye platformunda 'açık' ve / veya paylaşılabılır hale getirir.

- Bilgi enstitüleri ve şirketler, verilerin güvenli ve dürüst bir şekilde paylaşılabilceği bir “Amsterdam Veri Değişimi” üzerinde çalışmaktadır şeklindedir [19].

Aynı zamanda şehrin yerel paydaşlarını büyötmeyi hedef alan Transformcity Platformu kurulmuştur. Bu platform, yerel kalkınma hedeflerine ulaşılması aynı zamanda kamusal alan, enerji ve hareketlilik gibi konularda paydaşlarla işbirliği yapmak adına önemli bir yapıdır [28]. Bununla beraber temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ile çalışan bir şehir oluşturabilmek için city-zen şehir kurgusu hayata geçirilmiştir. Bu kurgu enerji çeşitlerinin mevcuttaki binalara, sistemlere ve insanların hayatlarına nasıl uyumlu hale getirilebilir sorularına çözüm arayan araştırmaların tamamını kapsamaktadır. Bunun yanında vatandaşların bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi adına vatandaşlardan ve bilim insanlarından oluşan Smart Citizens Lab platformu da kurulmuştur [15].

Şehirde kentsel alanlarda enerji, atık, su, gıda, veri yönetimi gibi konularda araştırmalar yapmak üzere Amsterdam Büyükşehir Çözümleri Enstitüsü kurulmuştur. Enstitü ile üniversitelerin lisansüstü öğrencileri tez araştırmalarına çalışabilmekte ve araştırma projelerinde yer alabilmektedir [29]. Amsterdam Arena İnovasyon Merkezi ile Akıllı şehir ve akıllı stadyum çözümleri konusunda araştırma yapmak ve geliştirmek adına en etkili kaynakları sunan bir merkezdir. Amsterdam Arena İnovasyon Merkezi’nin odaklandığı bazı temalar ise; müşteri deneyimi, mobilite ve kalabalık, güvenlik, sürdürülebilirlik ve enerji, kentsel tarım ve gıda şeklindedir [30].

Vehicle2Grid (V2G) teknolojisi elektrikli araçların kesinti sırasında güç toplaması için geliştirilen bir teknolojidir. Aynı teknoloji Hollanda’da yenilenebilir enerjinin depo edilip başka alanlarda da kullanılmasına imkân sağlamaktadır [31]. GridFriends uygulaması ise hane halkları arasında yenilenebilir enerjiyi depo eden ve sonrasında dağıtım yaparak kullanılmasını sağlayan akıllı enerji şebeke sistemidir. Konut projesi Schoonschip’te haneler arasında bulunan enerji arzını ve talebini koordine etmekte aynı zamanda konutlar arasında enerji paylaşımına olanak vermektedir [28]. Amsterdam Bisiklet Ağı uygulamasında Amsterdam’da 767 km’lik bisiklet yolu yapılmıştır ve şehirdeki yolculukların büyük çoğunluğu bisikletler aracılığı ile yapılmaktadır [31].

Kopenhag

Kopenhag, 2014’te “Avrupa Yeşil Başkenti” ile “Dünya Akıllı Kent Ödölünü” almaya hak kazanmıştır. Farklı zamanlarda da “Dünyanın En Bisiklet Dostu Kenti” ve “Dünyanın En Yaşanabilir Şehri” ödöllelerini almıştır [20]. EasyPark tarafından 2017 senesinde yapılan “Akıllı Şehir Endeksi 2017” de en akıllı 100 şehir arasında birinci sırada yer alan Kopenhag’daki akıllı şehir uygulamaları şu şekildedir:

Kopenhag şehirde kurduğu sistem ile tüm trafik ışıklarını tek bir yerden görüntüleyip kontrol sağlamaktadır. Bu lambaların yarısında otobüslere geçiş hakkı tanıyan sensörler bulunmaktadır [32]. Şehirde 350 km’lik bir bisiklet yolu oluşturulmuş ve aynı zamanda yol güvenliği için akıllı sokak aydınlatma uygulaması yapılmıştır. Bunların yanında seyahat süresi hesaplama, rota belirleme, paylaşımlı bisiklet gibi hizmetlerden faydalanmak için mobil uygulamalar bulunmaktadır. Ayrıca şehirde geniş ve hızlı bir ulaşım ağı mevcuttur. 170 km’lik banliyö ağı ile sürücüsüz metrolar bulunmaktadır [20].

Kopenhag; yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik enerjisinin üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar olan bütün süreçlerin izlenip kontrol edildiği akıllı şebeke sistemine sahiptir. “EcoGrid”, “FlexPower”, “iPower”, “PowerLab” gibi kamu-özel sektör iş birliği ve üniversitelerin katkılarıyla yürütülen projeler de yer almaktadır. Aynı zamanda Kopenhag Belediyesi, Kopenhag Çözümleri Laboratuvarı tarafından vatandaşın, kamunun, özel sektörün, araştırma kurumları ile hükümet temsilcilerinin bir araya gelerek şehir hakkında fikirlerini beyan ettikleri Akıllı Kent Platformu adında bir platform oluşturulmuştur [20].

Stockholm

Stockholm İsveç’in başkenti ve aynı zamanda en büyük kentidir. Şehirdeki kentleşme oranının yüksek olması, yaşlı nüfusun artması ve aynı zamanda küreselleşme Stockholm’de Akıllı Şehir Uygulamaları’nın hizmete girmesinde etkin rol oynamıştır. “Akıllı ve Bağlı Kent” sloganı ile yola çıkan şehrin ilk hedefi yeni teknolojilerin kullanılması ve herkes tarafından erişilebilir olmasıdır. Bu doğrultuda akıllı şehir olma yolunda hedef ve stratejilerini belirleyen Stockholm ilk olarak şehrin paydaşları ile bir araya gelmiş ve toplantılar düzenlemiştir. Ardından kentin meclis üyeleriyle belirlenen stratejinin nihai haline karar vermiştir. Stratejinin uygulanması sırasında birtakım ilkeler belirlemiştir. Belirlenen ilkeler şunlardır:

- Vatandaşların ihtiyaçları doğrultusunda akıllı kent girişimleri geliştirilecektir.
- Mevcut altyapı üzerinden çalışmalar devam edecektir.
- Öncelikli alanlar tespit edilecektir.
- Çalışmalar kapsamında kent içinde ve dışında iş birlikleri devam edecektir.
- Yapılacak yatırımlarda uzun süreli fayda göz önüne alınacaktır.
- Veriler toplanırken farklı alanlardaki bilgiler bütünleştirilecektir.
- Kentsel planlama aşamasında bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılacaktır.
- Farklı katılımcıların olması kent oluşturulmasında esas alınacaktır [33]

Yukarıdaki ilkeler çerçevesinde ve kentin 2040 yılı vizyonu doğrultusunda Stockholm dünyanın en akıllı kenti konumuna gelmektedir. Stockholm’de akıllı kent kapsamında yapılan bazı uygulamalar şunlardır:

Şehirde E-Öğrenme Programı aracılığıyla öğrenciler ve kent için çalışanlara internet üzerinden yeşil teknoloji konusunda bilgilendirme yapılmaktadır. Öğrencilerin, kamunun ve özel sektörün bilgiye kolay erişmesi için 100’ün üzerinde kaynağı bulunan açık veri platformu oluşturulmuştur [33].

Kent sakinlerinin çevresinde ve trafikte gördüğü problemleri anlık olarak internet üzerinden cep telefonları aracılığıyla bildirmesini sağlamak amacıyla “Öneride Bulun Uygulama”sını hizmete geçirmiştir [33]. Stockholm’deki bir diğer uygulama ise kentsel planlama yaparken yapılacak olan çalışmaların üç boyutlu olarak görselleştirildiği ve kent sakinlerinin görüşlerinin alındığı bir platform olan “Dijital Vatandaş Diyaloğu” uygulamasıdır [33].

Stockholm’da vatandaşların akıllı kent uygulamalarına kolay erişim sağlamaları adına belirli noktalarda ücretsiz Wi-fi hizmeti verilmektedir. Akıllı planlama uygulaması ile Stockholm’ün gelişme bölgelerinde yapılacak olan planlama çalışmalarına ait üç boyutlu sanal modeller kültür merkezinde sergilenmektedir. Elektronik yoklama sistemi ile öğrenci ya da veli okula gidemeyeceği gün uygulama üzerinden gidemeyeceğini ilgili yerlere iletebilmektedir. Bu sayede o gün öğrencilere verilecek yemek sayısı ona göre hazırlanmakta ve gıda israfının önüne geçilmektedir. Yapay zeka uygulamaları ile okuma yazmada güçlük çeken ilk ve ortaokul öğrencileri tespit edilerek okur yazar oranının artırılması için online eğitimler verilmektedir [33].

Enerji verimliliğini sağlamak adına binalara yalıtım uygulamaları yapılmakta, akıllı bina araçları ile alternatif enerji kaynakları kullanılmaktadır. Harekete duyarlı yaya ve bisiklet aydınlatmaları, kendi kendini kontrol edebilen sokak aydınlatmaları ve uzaktan kontrol sağlanabilen aydınlatma araçlarının yer aldığı akıllı aydınlatma sistemleri kurulmuştur. Ayrıca bu uygulamayı kullanan ev ve iş yeri sahiplerine de vergi indirimi uygulanmaktadır [33].

Şehirde bulunan suyun kalitesi ve kullanım miktarı bulut bilişim uygulaması aracılığıyla kentte yaşayanlar ile paylaşmakta ve bu sayede suyun sürdürülebilirliği sağlanmaktadır. Ayrıca kentte güneş enerjisi ile çalışan atık toplama noktaları bulunmaktadır. Atıklar otomatik olarak paketlenerek dolduğunda ise toplayıcılara otomatik bilgi vermektedir. Bir diğer uygulama ise atıkların yer altı atık sistemleri aracılığıyla toplanması işidir. Bu uygulama ile atıklar dört farklı renkte atık torbasına ayrılmakta ve doğrudan atık toplama merkezine yönlendirmesi yapılmaktadır [33].

Akıllı Turizm Uygulamaları ile şehirde yapılacak etkinlikler ve turistik alanlar haritalara işlenerek mobil uygulama ile kullanıcılara sunulmaktadır. Kentteki bir diğer uygulama ise trafik

ışıklarının toplu taşıma araçlarına öncelik verecek şekilde düzenlenmiş olmasıdır. Bu uygulama ile seyahat süresinin kısılacağı düşünülmektedir. Temiz araç uygulaması ile de alternatif yakıtla çalışan araçlar özendirilerek şarj istasyonları kurulumu gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda vatandaşların ulaşım verilerine ulaştığı bir mobil uygulama geliştirilerek hizmete sunulmuştur. Araç kullanan kişilerin telefonlarından elde edilen veriler ile trafik yoğunluğu tespit edilmekte ve sürücüler az yoğun olan yollara yönlendirilmektedir. Akıllı çevre uygulamaları ile kentteki biyolojik çeşitlilik hakkında bilgi alınabilmekte, kentin doğal alanları ve bu alanlarda yapılabilecek etkinlikleri içeren mobil uygulama bulunmaktadır [33]

Viyana

Şehir sakinlerinin yaşam kalitesini artırmak, şehrin imkanlarından eşit düzeyde maksimum fayda sağlamalarına olanak vermek, şehirdeki altyapı, enerji, hareketlilik vb. kamusal alanlardaki sorunları ortadan kaldırmak amacıyla yerel yönetimler tarafından “Akıllı Şehir Viyana Uygulaması” geliştirilmiştir. Bu amaçla yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Viyana özellikle altyapı çalışmalarına büyük önem vermektedir. Üniversitelerin ilgili birimleri ile bu konuda çalışmalar yürütmektedir. Viyana Üniversitesi kampüsünde bulunan yeşil binalar buna örnek verilebilir. Şehirdeki ulaşım modern tren hattı ile problemsiz bir şekilde işlemektedir. Viyana’da 1000 adet tren, 8 adet hızlı tren, 2 adet otobüs hattı, tramway ve metro hatları mevcuttur. Tren hatlarının havaalanlarına ulaşım sağlamak için kullanılıyor olması, aynı zamanda trenlerde sunulan ücretsiz Wi-fi, priz, bilgisayar ve yemek olanaklarının da bulunması yolcuların memnuniyet düzeyini artırmaktadır [34].

Viyana, Dünyadaki en iyi toplu taşıma ağlarından birine sahiptir ve 37 dünya kentinin de aralarında bulunduğu “Şehir Ulaşımı” kategorisinde ilk sırada bulunmaktadır. Kentte, 5 adet metro hattı, 29 adet tramway hattı, 115 adet otobüs ve 104 adet istasyon mevcuttur. Telefon uygulamaları ile sefer saatleri ve bulundukları lokasyonun takibi yapılabilmektedir. Aynı zamanda kentte elektrikli otobüs ve bisiklet kullanımı da yaygındır. Halka açık birçok alanda Wi-fi hizmeti sunulmakta ve 2016 yılından itibaren yaklaşık olarak 400 farklı noktada Wi-fi hizmeti bulunmaktadır [34].

Yeşil bina uygulamalarına önem veren Viyana Mercer Küresel Yaşanabilirlik ve Yaşam Kalitesi Raporu’na göre 6 defa en yaşanabilir ülke olarak seçilmiştir. Şehirde 2000 tane park bulunmaktadır. Park, bahçe gezi alanları gibi yeşil alanların artırılması, bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması gibi sürdürülebilirlik kapsamında birçok çalışma yürütülmektedir [34].

Kentte engelli bireyler için engelsiz ve ulaşılabilir bir hayat sunmak adına da çalışmalar yürütülmektedir. “Engelsiz Otel” uygulaması ile engelliler rahat bir şekilde konaklama olanağı

sunulmakta, aynı zamanda şehir içerisinde engellilere özel yönlendirmeler bulunmaktadır. Yaşayanların şehir ile ilgili bilgilere istediği zaman ulaşması için geliştirilen uygulamalar sayesinde kullanıcılar trafiğin durumunu, toplu taşıma araçlarının saatleri ve konumu gibi bilgilere ulaşabilmektedir [34].

Boston

2012 yılında Akıllı Şehirler Hibe Desteği kapsamında hibe almaya hak kazanan Boston'un akıllı şehircilik uygulamalarında önceliği ulaşım olmuştur [32]. Kentin yöneticileri akıllı şehri, yaşayanlarına laboratuvar değil ev ortamı gibi hissettiren şehir olarak tanımlamaktadır. Boston Belediyesi şehri ucuz hale getirmek yerine daha anlayışlı, keyifli bir yer haline getirmeyi hedeflemektedir. Stratejik planda şehirdeki bütün çalışmaların insan odaklı olması gerektiği yönündedir. Bu plana göre bilim insanları, araştırmacılar mevcuttaki sorunları gerçek insanlarla çözmelidir [35]. Boston'da akıllı kent yaklaşımı kapsamında yapılan uygulamalardan bazıları şunlardır:

Bu kapsamda kentsel sorunların çözüme kavuşması ve vatandaşların yaşam standartlarını yükseltmek için mobil uygulamalar geliştirilmiştir. Uygulama ile kentte yaşayanlar kentte karşılaştıkları sorunları anında belediyenin ilgili birimine iletebilmektedir. Okul servislerinin izlenebildiği ve vatandaşların otopark ücretini online ödedikleri mobil uygulamalar da bulunmaktadır [20].

Kentte bulunan ulaşım bölümü "Vision Zero Boston" hedefi doğrultusunda tüm trafik kazalarını 2030 yılına kadar sıfıra indirmeyi planlamaktadır [36]. Şehirde bulunan karbonun kaynağı araştırılmış ve araştırmaların sonucunda dörtte birinin trafikten dolayı olduğu görülerek, ölçümler yapılmış ve önlemler alınmıştır. Araçların gittiği yol ölçülerek alternatif güzergâhlar ile gidilen yolun kısaltılması hedeflenmiştir. Trafikte oluşan sıkışıklığı da önlemeyi sağlayan bu yöntem ile CO₂ salınımı azaltılmıştır. Vatandaşlara seyahatleri için farklı ulaşım araçları ve farklı güzergâh seçenekleri sunan uygulamalar geliştirilmiştir. Bu uygulamalar sayesinde vatandaşlar en uygun aracı ve yolu seçerek güvenli ve hızlı bir ulaşım gerçekleştirmektedir [32]. Trafiğin kontrolü için şehrin belli yerlerine sensörler yerleştirilerek, bu sensörler ile gerçek zamanlı veri toplanmakta ve anlık müdahale yapılabilmektedir. Aynı zamanda Boston Belediyesi kentte yaşayanları toplu ulaşım araçlarına, uber, lyft gibi araç paylaşımlarına ve hubway gibi bisiklet paylaşım uygulamalarına teşvik etmektedir [20].

Boston Belediyesi 130 farklı noktaya kurduğu kablosuz internet bağlantıları ile ücretsiz internet hizmeti sunmaktadır. Bu sayede insanlar birbirleriyle sürekli etkileşim halinde kalabilmektedir. Tüm bunların yanında Belediye Başkanlığı tarafından başlatılmış olan "Boston'u

Hayal Et” 2030 platformu, şehrin 2030 yılında olmak istediği noktada hedeflerini içeren bir platformdur. Aynı zamanda 2030 yılı temel alınarak yapılacak planlamalar için vatandaşların görüş ve önerilerini almak üzere çeşitli anketler düzenlenmiştir [20].

Tokyo

2016 yılı verilerine göre dünyanın en kalabalık şehri Tokyo’dur ve 2030 yılına kadar şehrin bu statüsünü koruması öngörülmektedir. Tokyo Büyükşehir Belediyesi tarafından 2017 yılında, kentin problemlerine çözüm bulabilmek için 2017-2020 yıllarını kapsayan “Yeni Tokyo, Yeni Yarın” sloganlı bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu eylem planı çerçevesinde güvenli kent, akıllı kent ve farklı kent olmak üzere 3 farklı anlayışı benimseyen yeni bir Tokyo oluşturma sürecine girilmiştir. Tokyo yaşanan kentsel sorunları ve akıllı şehir çalışmalarını sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde gerçekleştirmektedir. Şehirdeki enerji verimliliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi, atık yönetimi ve karbondioksit emisyonunun azaltılması gibi birçok alanda akıllı şehir çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

Kentin rahat yürünebilir ve güvenli hale gelmesi için enerji hatlarının yerin altına taşınması için çalışmalar başlatmıştır. 2020 Eylem Planı çerçevesinde binaların güçlendirilmesi, yolların genişletilmesi gibi birtakım çalışmalar yapılmıştır [20].

Londra

Londra nüfusunun 2030 yılında 10 milyona ulaşması beklenmekte ve bu nüfusa daha nitelikli bir hizmet sunabilmesi için akıllı şehircilik uygulamalarını hayata geçirmektedir. Bunun yanında şehirden elde edilen verilerin analizine yönelik yeni çalışmaların yapılması da planları arasında bulunmaktadır. Şehrin yaklaşık 44 milyar dolarlık bir ekosisteme sahip olması, 240 bin işi desteklemesi ve 46 bin teknoloji şirketini içinde barındırması ile akıllı şehir teknolojileri uygulama alanında örnek gösterilen şehirlerden biri haline gelmesine neden olmuştur [15].

Londra’nın zorluklar karşısında dijital teknolojiyi ve verileri en etkin şekilde kullanarak bütünleşmiş çözümler üretmesi ve Londra’nın dünyanın en yaşanabilir, en rekabetçi şehirlerinden biri haline gelmesi için 2013 yılında Londra Belediye Başkanlığı tarafından “Akıllı Londra Kurulu” kurulmuştur. Bu kurul tarafından şehirde yaşayanların yaşam kalitesini artırmak için Akıllı Londra Yaklaşımı oluşturulmuştur. Bu yaklaşımın temel ilkeleri açık veri ve şeffaflık, iş birliği ve katılımcılık, teknolojik yenilik, verimlilik ve kaynak yönetimidir. 2017 yılında ise yerel yönetimin ve kamu hizmetlerinin veri ve dijital teknolojilerle geliştirilmesi ve iş birliklerinin oluşturulması amacıyla ‘Dünya’nın En Akıllı Şehri’ hedefiyle “Birlikte Daha Akıllı Londra” (Smarter London Together) yol haritası yayınlanmıştır. Yukarıda belirtilen ilkeler ve hedefler doğrultusunda Londra’da yapılan uygulamalardan bazıları şunlardır:

Vücuda takılan güvenlik kameraları: Londra’da görev yapan 22 bin polis memurunun üniformalarına mahkemede ve diğer işlemlerde kullanmak, daha fazla şeffaflık sağlamak üzere kameralar takılmıştır [15].

Sanal gerçeklik araçlarıyla karar verme: İstasyonlardaki kalabalığı ve yolcu davranışını değerlendirme veya görsel dijital panoların iniş ve binış sırasındaki sıkışıklığı nasıl rahatlattığını görmek için yolcular bir istasyonun sanal modeline yerleştirilmekte ve kalabalıklara yapay bilgi verilerek yolcuların davranışları gerçek zamanlı olarak görülmektedir [15].

Temassız ödeme: Londra’da toplu ulaşımda temassız Oyster kart kullanılarak süreden tasarruf edilmektedir. Bu uygulama, 2014 yılında tüm ulaşım türlerine entegre edilerek Dünya’da bir ilk olmuştur [15].

Görme engelliler için Londra metro istasyonunda navigasyon: Londra metro istasyonunda görme engellilerin metroda gidecekleri yere daha rahat ulaşmaları için yol bulma noktalarına kurulan yol göstericilerle etkileşime girdiği çalışan bir sistem kurulmuştur [15].

Talk London uygulaması: Londralıların politika, çevre, araç kiralama, bisikletli güvenliği vb. konularda tartıştıkları ve fikirlerini sundukları uygulamadır [15].

Londralıların gücünü kullanma: Kötü atık depolanması, yasa dışı çöp dökenler, kamusal alanlara duvar yazısı yazanlar vb. çevresel sorunları kullanıcıların şikâyet edebildiği cep telefonu uygulamasıdır [15].

London datastore: Kentsel sorunlar ve kamu hizmetleri gibi pek çok kamusal verinin bulunduğu, bu verileri açık ve erişilebilir hale getiren uluslararası olarak tanınmış bir açık veri kaynağıdır [15].

Trafik sıkışıklığı ve emisyon ücreti: Londra’da merkezde yaşanan trafik sıkışıklığını azaltmak amacıyla merkeze giren araçlardan ve eski araçlardan trafik sıkışıklığı ücreti alınmaktadır. Ayrıca sera gazı emisyonunu ve dizel araç kullanımını azaltmak amacıyla emisyon ücreti alınmaktadır [15].

Singapur

Singapur yaptığı yenilikçi çalışmalar ile 2018 yılında düzenlenen Smart City Expo Dünya Kongresi’nde 2018 yılının Akıllı Şehri seçilmiştir [37]. Singapur, sağlık, ulaşım, konut, eğitim, yönetim ve sosyal altyapı gibi alanlarda yapılan yeniliklerin şehrin her bölgesine entegre edilmesini planlayarak akıllı şehir alanında yaptığı yenilikleri desteklemek amacıyla “Akıllı Ulus 2014” ve “Araştırma, İnovasyon ve İşletme 2020 Planı” gibi çeşitli planlar hazırlamıştır. Singapur’da bu planlar çerçevesinde yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

Akıllı Şehircilik alanında uygulamaya konulan projelerden bir tanesi Singapur otonom araç girişimidir. Otonom araçların gelecekteki kullanımlarına ilişkin teknik ve yasal düzenlemeler Singapur Kara Taşımacılığı Kurumu ile beraber yürütülmektedir [15].

Uygulamalardan bir diğeri ise toplu taşıma araçlarındaki temassız ödeme uygulamasıdır. Bu yöntem ile otobüs ve tren gibi araçlarda kart doldurma mecburiyeti ortadan kaldırılmıştır. Yaşlı ve engelli kişiler bu kartları sinyalize kavşaklarda kullanarak yeşil yaya ışık süresini artırmaktadırlar [15].

Sağlık hizmetlerinde ise yardımcı teknoloji uygulamaları ile insan hareketlerini taklit eden robotlar devreye alınmıştır. Robotlar sayesinde felç, alzheimer, parkinson vb. rahatsızlıkları olan yaşlıların fiziksel tedavilerine yardımcı olunmaktadır [15].

2.5.TÜRKİYE’DE AKILLI ŞEHİR ÖRNEKLERİ

İstanbul

İstanbul Türkiye’nin en kalabalık ili olması nedeniyle kentte yaşayanlar günlük hayatlarında birçok problemle karşılaşmaktadırlar. Dolayısıyla kentte yaşanan bu problemlere Akıllı Şehir Uygulamaları ile çözüm aranmaktadır. İstanbul ilinde uygulamaya geçen uygulamalar şu şekilde sıralanabilir:

“Akıllı Park Yönetimi” uygulaması ile kapalı ve açık otoparklar ve yol kenarlarında bulunan otoparkların daha etkin kullanılması için hayata geçirilmiştir. Bu sayede hem zamandan hem de yakıttan tasarruf sağlanmaktadır. Otoparkların girişleri ve çıkışları plaka tanıma sistemi ile yol kenarlarında bulunan otoparklar ise el terminalleri ile yönetilmektedir. Otoparklarda ödemelerin hızlı ve pratik bir şekilde yapılması için kredi kartı ve nakit ödeme imkânları bulunmaktadır. Yollarda bulunan değişken mesaj işaretleri, trafik yoğunluğunu gösteren web sayfası, “Cep Trafik Uygulaması” ile yol gösteren mobil uygulamalar ve otoparkların doluluk oranı sürücülerle eş zamanlı paylaşılmaktadır [38].



Şekil 2-3. Akıllı park sistemleri [38]

İstanbul Büyükşehir Belediyesi kentte çevre kirliliğini engellemek adına “Akıllı Geri Dönüşüm Konteyner”lerini hizmete geçirmiştir. İlköğretim okulları öğrencileri ve vatandaşların kullanması için metro istasyonlarına konulan geri dönüşüm konteynerleri ile geri dönüşüm kültürünü geliştirilmesi, ilkokul çağındaki öğrencilerine çevre bilinci kazandırılması amaçlanmaktadır. Konteynerlerde bulunan görüntü işleme algoritması ve barkod okuyucu sayesinde atılan şişeyi tanıyabilmektedir. Sayıcı sensör sayesinde atılan atık miktarı belirlenmekte karşılığında “İstanbul Kart”a hediye yüklenmektedir [38].



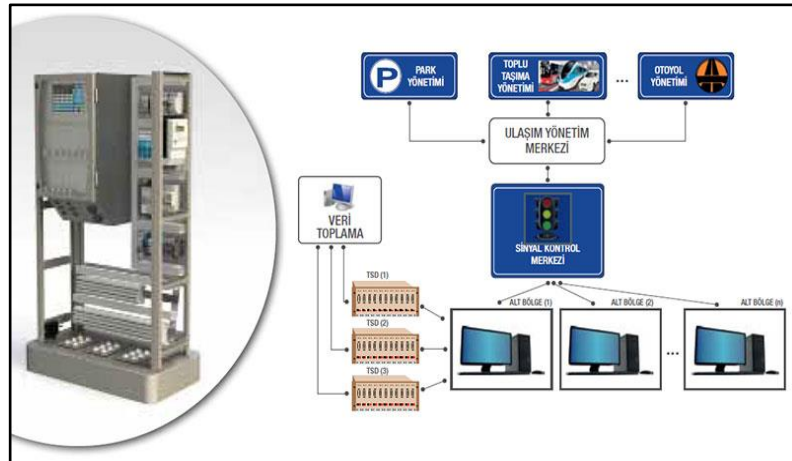
Şekil 2-4. Geri dönüşüm konteyneri [38]

Akıllı Şehircilik kapsamında faaliyete giren bir diğer uygulama ise “Başakşehir Living Lab” uygulamasıdır. “Avrupa Birliği ENoLL” organizasyonu tarafından da onaylanan ve 300’den fazla Living Lab arasında yer almaya hak kazanan Türkiye’de faaliyete geçen ilk Living Lab özelliğine sahiptir. Başakşehir Belediyesi bünyesinde faaliyetlerini sürdüren merkez, bilişim teknolojileri ve tasarım tabanlı inovasyon ve girişimcilik faaliyetlerini yaymak aynı zamanda yeni iş olanaklarına ortam hazırlamak amacıyla 2012 yılında halkın kullanımına açılmıştır [38].



Şekil 2-5. Başakşehir living lab [38]

Kentte faaliyet gösteren diğer bir uygulamanın ise “Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK)” olduğu görülmektedir. Bir yol ağındaki taşıtların ortalama gecikme sürelerini en aza indirmek amacıyla uygulamaya konulan ATAK, yerli ve milli olarak geliştirilmiştir. Trafik sinyalizasyon sistemlerinde sinyal zamanlarının programlanmasında ileri teknik trafik koşullarını algılayarak yapay zeka ile optimize etmektedir [38].



Şekil 2-6. Atak çalışma şeması [38]

Ankara

Ankara, nüfus sıralaması bakımından İstanbul'dan sonra en büyük ikinci ildir. Yoğun nüfusun getirmiş olduğu olumsuzluklara akıllı şehircilik uygulamaları ile çözüm bulunan illerden bir tanesidir. Öne çıkan örnekleri bütünleşmiş katı atık yönetim sistemi, şehir ve trafik kameraları, telsiz haberleşme sistemi, Ankara Büyükşehir Belediyesi mobil uygulaması, elektrik enerji takip sistemi, akıllı ulaşım sistemleri, akıllı toplu ulaşım sistemleri, harikalar diyarı akıllı park projesi olarak sıralamak mümkündür.

“Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi” Türkiye’deki ilk uygulama olmakla beraber proje kapsamında, çöplerin geri kazanılması ve bertarafı sağlanarak enerji üretimi sağlanmaktadır. Günlük olarak ortalama 5500 ton atığın toplanması, transferi ve bertarafı şehrin günlük enerji ihtiyacının %5’ine yakını karşılanmaktadır [39].

Kalabalık şehirlerin en büyük problemlerinden birisi de güvenlik zafiyeti bulunmasıdır. Bu problemin ortadan kalkması için Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından ana yollar, bulvarlar, kavşaklar, kamusal alanlar gibi belli yerlere kamera sistemleri kurulmuştur. Özellikle çocuk parklarını 7/24 gözlem altına alabilmek için yerleştirilen kameralarla kayıt altına alınan görüntüler web sayfası üzerinden vatandaşların ulaşımına açık hale getirilmiştir. Şehrin trafiğini görüntüleyen kameralarda trafiği olumsuz etkileyen durumlar tespit edildiğinde ise ilgili bölümlere bildirilerek önlem alınmaktadır. Güvenlik önlemleri kapsamında parklarda meydana gelecek hırsızlık, çocuk kaçırma, şüpheli paket olaylarının önüne geçmek için “Akıllı Park Projesi” uygulamaya alınmıştır. Parklarda kurulan güvenlik sistemleri, yine parklarda görev yapan güvenlik çalışanları ile bütünleşmiş bir şekilde çalışmakta ve olası olumsuzluklara anında müdahale edilerek önüne geçilmektedir [39].

Ankara Büyükşehir Belediyesi daire başkanları ile saha çalışanları arasında kesintisiz iletişim kurmak için Türkiye’de ilk defa 4G altyapısı kullanan LTE telsiz teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistem ile acil durum anlarında ekipler birbirleri ile sesli ve görüntülü olarak iletişim kurabilmektedir. Aynı zamanda video, fotoğraf, belge gibi içerikler sistem üzerinden paylaşılabilir. Kullanılan 4G ve LTE teknolojileri sayesinde ekiplerin şebeke kullanımı önceliklendirilerek acil durumlarda kesintisiz iletişim kurmaları sağlanmaktadır [39].

Şehirde, e-belediyecilik alanında sunulan hizmetler şehir asistanı uygulaması ile tek çatı altında toplanmıştır. Uygulama kapsamında kent rehberi, belediye faaliyetleri, ulaşım gibi birçok konuya kolayca erişim sağlanmaktadır [39].

Belediye, 2018 yılında tüm birimleri ile “Sıfır Atık Projesi” ni uygulamaya başlamıştır. Proje kapsamında elektrik enerjisinden tasarruf sağlanmaktadır. Bunun yanında Elektrik Enerji

Takip Sistemi (ETS) ile belediyenin tesislerinde kullanılan enerjinin yönetimi sağlanarak enerji tasarrufu sağlanmaktadır [39].

Şehirde, vatandaşlara daha hızlı ve daha iyi su dağıtım hizmeti vermek için uzaktan sayaç okuma sistemi devreye alınmıştır. Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi çatısı altında kurulan SCADA merkezi ile kent geneline güvenli su dağıtımını sağlamak için faaliyet gösteren tesisler sürekli olarak izlenmektedir. Bu konudaki kaliteyi artırmak ve etkili belediyeçilik anlayışını güçlendirmek için geliştirilen mobil uygulamalar ile kurum içi ve kurum dışı süreçlerin verimliliğini artırır hale getirmiştir [39].

Şehirdeki trafik yoğunluğuna da akıllı şehircilik uygulamaları ile önlemler alınmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda bilgilendirme ekranlarından, merkezi kavşak yönetim sistemlerine, trafik izleme sistemlerinden trafik verisi üretimine kadar bütüncül bir trafik yönetim anlayışı benimsenmiştir. İlin geneline konulan sensörler ile araç sayıları anlık olarak tespit edilmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda trafiğin akışı yönlendirilmekte ve bu veriler vatandaşlar ile paylaşılmaktadır. Kente yerleştirilen trafik bilgilendirme ekranları ile sürücüler yoğunluğu az olan yollara yönlendirilmektedir. Ekranlar aynı zamanda acil durumlarda ve sürüş güvenliğini tehlikeye sokan durumlarda bilgilendirme ekranı olarak da kullanılmaktadır. Şehirde bulunan sinyalizasyon sistemleri ile süre değişikliklerinin yanında arıza durumları da takip edilmektedir. Bu sayede arızaların giderilmesine yönelik müdahaleler hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Akıllı Ulaşım Sistemleri(AUS)'un bir parçası olan trafik yoğunluk haritaları da Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından sağlanan bir diğer hizmettir. Bu kapsamda vatandaşlar yolların anlık trafik yoğunluğunu ve durumunu canlı olarak izleyebilmektedir. Toplu ulaşım sistemleri alanında da birçok yenilikçi uygulamayı faaliyete sokan Belediye, iştiraki olan EGO tarafından vatandaşların kullanımına sunulan “EGO Cepte” uygulaması ile otobüs hatları hakkındaki tüm bilgileri anlık olarak kullanıcılara sunmaktadır. Bu sayede kullanıcılar en yakın durak bilgisi ve durağa gelecek olan otobüs bilgilerine harita üzerinden erişebilmektedir. Uygulama ile kullanıcılar istedikleri zaman bakiye sorgulama, yükleme gibi işlemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirilerek zamandan tasarruf sağlamaktadır [39].

İzmir

Kentlerde yaşayan bireylerin talepleri her geçen gün farklılaşmakta ve bu durum da kent yönetimini değişime sürüklemektedir. İzmir’de bunlardan biridir. Nüfus yoğunluğu bakımından 3.sırada yer alan İzmir, şehirde yaşayan vatandaşlara daha iyi ve sorunsuz hizmet sunabilmek için akıllı şehir uygulamalarını her alanda hayata geçirmektedir. Şehirde öne çıkan belli başlı uygulamalar elektrikli otobüsler ve güneş enerji santralleri, coğrafi mezarlık sistemi, çukur takip

sistemi, dijital hareketlilik platformu, bölgesel otopark envanteri, duraktayım gibi uygulamalar sayılabilir.

Akıllı şehircilik uygulamalarının en önemli özelliklerinden birisi de çevreci uygulamalar olmalarıdır. Bu kapsamda toplu ulaşım araçlarının çevreye verdiği zararın azaltılması adına İzmir Büyükşehir Belediyesi Elektrik Su Havagazı Otobüs ve Trolleybüs (ESHOT) Genel Müdürlüğü tam elektrikli 20 adet otobüsü filosuna dâhil etmiştir. Elektrikli araçların sağladığı en önemli faydalardan bir tanesi yakıt tasarrufudur. Fosil yakıtlar hem yüksek maliyetli hem de çevreye zarar vermektedir. Otobüslerin harcadıkları elektrik ise ESHOT’a ait atölyelerin çatılarına kurulan güneş enerji panelleri tarafından sağlanmaktadır [38].



Şekil 2-7. Tam elektrikli otobüs [38]

Şehirdeki diğer akıllı şehircilik uygulaması “Mezarlık Bilgi Sistemi”dir. Uygulama ile belediyeye kayıtlı mevcuttaki defin bilgileri, ortak bir veri tabanında toplanarak sayısal haritaları oluşturulmuştur. Proje kapsamında vatandaşlar yakınlarına ait mezar yerlerinin fotoğraflarını görebilmekte istedikleri zaman konumlarının haritalarını alabilmektedirler. Aynı zamanda aradıkları yeri vakit kaybetmeden bulabilmektedirler. Uygulama ile yoğun ziyaretçi dönemlerinde zamandan tasarruf sağlanırken karışıklıkların da büyük ölçüde önüne geçilmektedir [40].

Diğer uygulamalardan biri de çukur takip sistemidir. Uygulama ile belediye araçlarına monte edilen hassas sensörler vasıtasıyla araçların geçtiği güzergâhlardaki yolların tespit edilmektedir. Elde edilen veriler ilgili birime iletilerek gerekli çalışmaların başlatılması sağlanmaktadır [40].

Konya

Sanayi ve ticaret alanında gelişmiş iller arasında yer alan Konya, yaşanabilir kentler sıralamasında da üst sıralarda yer almayı hedeflemektedir. Bu sebeple akıllı şehir uygulamalarının

yoğun bir şekilde faaliyette olduğu örnek illerden bir tanesidir. Bu kapsamda çalışmalarını sürdüren Konya Büyükşehir Belediyesi 2012 yılında UCLG-MEWA teşkilatı üyesi olmuş ve 2014'te Akıllı Şehirler Komitesi Başkanı seçilmiştir. Yerel yönetimlerde hizmet kalitesini artırmak için teknolojik gelişmelere paralel olarak hizmet ve yatırımlarını çeşitlendiren Konya Büyükşehir Belediyesi, belediyecilikte önemli bir teknolojik altyapıya ulaşmış durumdadır. Türkiye’de “e-Türkiye Projesi”nde yer alan ilk büyük şehir Konya olmuştur.

Kenti, akıllı şehirler arasında ön plana çıkaran uygulamalar; temassız banka kartlarının toplu ulaşım araçlarına entegrasyonu, akıllı kavşak sistemleri, akıllı bisiklet sistemleri, Mobil Mesnevi, Mobil Konya Sosyal Kart, kent bilgi sistemi, mezarlık bilgi sistemi, katı atıktan elektrik üretimi, parkların yenilenebilir enerji kaynaklarıyla aydınlatılması, atık su arıtması ile biyogaz ve elektrik üretim tesisinin kurulması, doğalgazlı toplu ulaşım sistemleri gibi uygulamalar sayılabilir. Aynı zamanda akıllı şehir uygulamalarının etkin şekilde uygulanması ve vatandaşın yaşam kalitesinin yükseltilmesi adına Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü kurulmuştur.

Konya, tüm bankaların kartlarını toplu taşıma araçlarına entegre ederek hepsinde kullanılmasını sağlayan Dünya’daki ilk şehir olma özelliğine sahiptir [41]. Bu sayede yolcular seyahat ücretlerini temassız özelliği bulunan banka kartları ile yapabilmektedirler. Uygulama ile ulaşım, kent sakinleri için daha kullanışlı ve daha cazip hale getirilmiştir. Yolcular bilet satış noktası aramadan banka kartları ile rahatlıkla ulaşım hizmetinden yararlanabilmektedirler.

Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi (ATUS) ile yolcular toplu ulaşım hatlarının güzergâhlarını, sefer saatlerini, belirtilen durağa tahmini kaç dakikada ulaşacağı, duraktan geçen toplu ulaşım hatları gibi bilgileri öğrenebilmektedirler. Konya Mobil Uygulaması, Akıllı Durak Ekranları, atus.konya.bel.tr adresi, 5669 numaralı kısa mesaj hattı, Alo ATUS Hattı, duraklarda bulunan karekodlar gibi erişim kanallarının çeşitli olması sebebiyle de kullanıcılara büyük kolaylık sağlanmaktadır [41].

Konya Büyükşehir Belediyesi Türkiye’de ilk defa uygulamaya koyduğu Akıllı Trafik Sistemi uygulaması ile kavşaklara kurulan kamera sistemleri vasıtasıyla trafik ışıklarını araç yoğunluğuna göre yönetebilmektedir [42]. Sistem Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu(TÜBİTAK) Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı Elektrik Elektronik Teknolojileri Grubu’ndaki en başarılı 7 projeden biri olmuştur [41]. Uygulama ile sabit bir ışık sistemi yerine trafiğin yoğunluğuna göre yeşil ve kırmızı ışık süreleri ayarlanmaktadır. Bu sayede trafikte bekleme süresi büyük oranda azalmaktadır.

Kentteki otopark sorununun önüne “Otopark Bul Uygulaması” ile geçilmeye çalışılmıştır. Uygulama kapsamında en yakın otoparklar, çalışma saatleri, müsaitlik durumları gibi bilgilere

hızlı bir şekilde ulaşılabilmektedir. Otoparklardan herhangi bir seçilerek sesli ve haritalı yönlendirme yapılabilmektedir [43].

Konya Büyükşehir Belediyesi, Türkiye’deki ilk yerli üretim olan elektrikli otobüsleri filosuna ekleyerek, Türkiye’de elektrikli otobüs alımı yapan ilk belediye olmuştur [43]. Ulaşım konusunda çevre dostu uygulamalara ağırlık veren Belediye, şehri bisikletli ulaşım konusunda da Türkiye’nin önde gelen illerinden bir tanesi haline getirmiştir. Kentte 550 km bisiklet yolu ve 80 noktada bisiklet kiralama istasyonu bulunmaktadır. Kullanıcılar kredi kartı veya Konya Kart ile bisiklet kiralama yapabilmektedir. Trafik yoğunluğunun azaltılması ve çevre kirliliğinin önüne geçilmesi için uygulamaya konulan sistem toplamda 1000 bisiklet ile hizmet vermektedir [41].



Şekil 2-8.Akıllı bisiklet sistemi [43]

Aynı zamanda kentin Ulaşım Ana Planı’nda bisikletli ulaşımaya yönelik bisikletli ulaşım şebekesinin şehir merkezinde kesintisiz bir ağ oluşturması amacıyla “Konya Bisikletli Ulaşım Ana Planı” hazırlanmıştır [43].

Kentte yaşayanların olumsuz hava şartlarından etkilenmemesi için köprülül kavşaklar ve üst geçitlerde yerden ısıtılmal sistemler faaliyete geçirilmiştir. Sensörler sayesinde sıcaklık ve nem verileri değerlendirilerek olası buzlanmalar tespit edilmektedir. Bu durumda zemin ısıtma sistemi devreye sokularak buzlanmanın önüne geçilmekte ve buzlanma nedeniyle meydana gelebilecek kazaların önüne geçilmektedir [43].

Akıllı şehircilik kapsamında şehre kazandırılan diğer yenilikler ise “Mobil Konya” ve “Mobil Mesnevi” uygulamalarıdır. Android ve IOS işletim sistemine sahip telefonlarda kullanılabilen Mobil Konya uygulaması ile kullanıcılar şehre dair birçok bilgiye rahatlıkla ulaşabilmektedirler. Benzer şekilde farklı dillerde kullanımı olan Mobil Mesnevi uygulaması ise kullanıcılara Mesnevi’yi okuma imkânı sağlamaktadır. Bunun yanında ney dinletisi, okunan

bölümleri işaretleyebilme, okunan bölümler hakkında not alabilme, içindekileri liste halinde görebilme ve ilgili sayfaya gidebilme, Mevlana Müzesi fotoğraflarını inceleyebilme, Mesnevi'den alınmış kısa sözleri kısa mesaj ya da sosyal medyada paylaşabilme gibi özellikler bulunmaktadır [41].

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından planlama ve altyapı, temel hizmetler gibi bilgilerin 7/24 hızlı bir şekilde ulaşılması için Kent Bilgi Sistemi uygulamaya alınmıştır. 2006 yılında faaliyete geçen uygulama ile vatandaşlar sosyal doku haritası, 2 ve 3 boyutlu kent rehberi, mülkiyet, nüfus ve sosyo-ekonomik haritalama, ulusal adres veri tabanı güncelleme gibi hizmetlere ulaşabilmektedir. Bunun yanında vatandaşlar belediyeye gitmeden sıkıntı, talep ve isteklerini “Açık Kapı Uygulaması” ile çevrimiçi olarak bildirebilmektedir [41].

Artan nüfusla beraber şehirlerin su ihtiyaçları da artmakta bu durum da su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını önemli hale getirmektedir. Bu kapsamda “Konya Atıksu Arıtma Tesisi” tarafından kullanılmış suların geri kazanımı ve yeşil alanlarda sulama amaçlı yeniden kullanımı gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda bu tesiste biyogazdan elektrik üretimi de gerçekleştirilerek konutların elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır [41].

Konya Büyükşehir Belediyesi, şehrin atıklarının depolandığı “Katı Atık Depolama Sahası”nda metan gazından elektrik enerjisi üretimi için elektrik enerjisi üretim tesisi kurarak 2011 yılında hizmete açmıştır. Tesis tam kapasite çalışmakta ve günlük ortalama olarak 12.500 konutun günlük elektrik ihtiyacını karşılamaktadır. Aynı zamanda 2018 yılında devreye konulan Konya Entegre Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesisleri’nde üretilen elektrik ile ortalama 40.000 konutun elektrik enerjisi ihtiyacı karşılanmaktadır [41].

Şehrin çeşitli bölgelerine yerleştirilen dört adet istasyonda hava kalitesi ölçülerek anlık veri üretimi yapılmaktadır. Elde edilen veriler web sayfası üzerinden vatandaşlar ile paylaşılmaktadır. İstasyonlarda karbondioksit ve partikül madde parametreleri cihazlarla ölçülmekte ve saatlik ortalama değerler alınmaktadır [41].



Şekil 2-9. Hava Kalitesi izleme istasyonu [41]

Koordinasyon bilgi sistemi aracılığıyla vatandaşlar şehirde yapılmış ve yapılacak olan tüm hizmetler hakkında bilgi edinebilmektedir. Sistem üzerinde kayıtlı olan projelerin detaylı bilgileri Konya Mobil Uygulaması ile vatandaşlara sunulmaktadır. Aynı zamanda Konya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren bütün birimler sistem üzerinde kendi yaptıkları işleri kayıt altına alarak takibini sağlayabilmektedir [43].

Kent sakinlerine kesintisiz su hizmeti vermek için şebeke ve içme sularının takibi, Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından SCADA sistemi ile sağlanmaktadır. Sistem kapsamında, derin su kuyuları, su depoları, pompa terfi istasyonları gibi yüzlerce şebeke unsurları merkezden takip edilebilmekte ve uzaktan müdahalesi yapılabilmektedir. Sistemle birlikte; istasyonlar arası koordinasyon, kesintisiz su temini, uzaktan müdahale ile zaman ve çeşitli giderlerden tasarruf elde edilmiştir [43].

Türkiye’de ilk defa uygulamaya konulan “Gönüllü Hayvan Dostları Projesi” ile Hayvan Rehabilitasyon Merkezi’nde bulunan belirlenen gönüllülere sahiplendirilmektedir. Hayvanların sağlık durumları ise e-pati uygulaması ile sürekli olarak takip edilmektedir [43].

Hizmetlerin daha hızlı ve yerinde uygulanabilmesi için şehirde bulunan mahalle muhtarlarının kullanımına sunulan MUBİS uygulaması ile mahalle muhtarları taleplerini ve şikayetlerini belediyenin ilgili birimlerine kolaylıkla iletebilmektedirler [43].

Antalya

Antalya turizm, tarım, hizmet, fuar hizmetleri ve sanayi vb. mevcut potansiyel sektörlerini de kullanarak akıllı şehir uygulamalarına 2015 yılında adım atmıştır. 2015 yılında Antalya Büyükşehir Belediyesi ve Türk Telekom arasında gerçekleştirilen “Hedef 81 Akıllı Kent” projesi

kapsamında teknoloji, turizm, ulaşım, sağlık ve belediye hizmeti alanlarında uygulamalar yapılmıştır. 2017 yılında ise Antalya Büyükşehir Belediyesi ile Türksat A.Ş. arasında Akıllı Kent Projesi Sözleşmesi imzalanmış olup şehir ulaşım, sağlık, altyapı, çevre vb. alanlarda teknolojik hizmetler sunulmaya başlanmıştır. Ayrıca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın düzenlediği “Dünya CBS Günü”nde “Her Alanda Entegre Akıllı Şehir Uygulaması” ödülünü almıştır.

Antalya’da akıllı şehir kapsamında yapılan uygulamalardan bazıları şunlardır:

Akıllı Şehir Yönetim Platformu ile trafik izleme, panik butonu, kronik hasta takibi, akıllı aydınlatma ve sulama sistemleri, şehir bilgi ekranları gibi yapıların merkezi bir sistem ile izlenmesi ve yönetilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede tüm sistemler entegre bir şekilde sorunsuz olarak çalışmaktadır [44].

Diğer bir uygulama olan “Güven Çemberi Projesi” ile Konyaaltı Sahilinde bulunan Yaşam Parkı’nda çocuklara güvenli ve rahat bir ortam sağlayabilmek için hayata geçirilmiştir. Çocuklara verilen bileklik ile aileler mobil uygulama üzerinden çocuklarını izleyebilmektedir. Uygulama ile çocuklara oluşturulan güven çemberi dışına çıkıldığı takdirde ailelere bildirim gönderilerek önlem alınmaktadır. Aynı zamanda rahatsızlığı olan yaşlıların ve evcil hayvanların da takibi bu yöntem ile sağlanabilmektedir [44].

Şehrin belirli noktalarına yerleştirilen şehir bilgilendirme ekranları ile turistler ve şehir sakinleri kentle ilgili ihtiyaç duydukları bilgilere kolay bir şekilde erişebilmektedirler. Kullanıcılar kioskların;

- Şehirle ilgili bilgilerin (tarihi, turistik, eczane, taksi vs.) görüntülediği, duyuruların yer aldığı şehir rehberi,
- Antalya hatırası şeklinde fotoğraf çekilmesi ve bu fotoğrafın QR Kod ile Akıllı Telefonuna indirilme özelliği,
- Akıllı cihaz şarj edebilme,
- Ücretsiz Wi-Fi erişim noktası,
- Akıllı Şehir Yönetim Platformunun vatandaş arayüzü gibi özelliklerinden yararlanabilmektedirler [44].

Yerli ve yabancı turistlerin tercih ettiği ilk yerler arasında olan Antalya, şehrin kültürel değerlerinin birleştiği “Kaleiçi Kültür ve Turizm Değerlerinin Yerinde Dijital Dünya ile Buluşturulması Projesi”ni hayata geçirmiştir. Proje ile ziyaretçiler şehirde bulunan tarihi ve turistik mekanlar hakkındaki bilgilere dijital olarak ulaşabilmektedir. Proje uygulama alanı olarak hem şehir merkezinde bulunması hem de içinde eski dönemlere ait kültürel mirasları bulundurmasından dolayı Kaleiçi bölgesi seçilmiştir. Proje kapsamında Kaleiçi Kültür ve Turizm Haritasında yer alan

51 yapının tabelaları ve tabelalara konulan karekod ile 5 dilde anlatım yapan Akıllı Turizm Rehberi uygulaması da geliştirilmiştir [44].

3. ULAŞIM TÜRLERİ VE GENEL ÖZELLİKLERİ

3.1.ULAŞIMIN TANIMI

Ulaşım, tarihin ilk dönemlerinden bugüne kadar süregelen ve insanların hayatında önemli yer edinen faaliyetlerden bir tanesidir. Tekerleğin icat edilmesiyle beraber başlayan ulaşım, günümüz teknolojisi ile birleşince zaman ve uzaklık bakımından ciddi faydalar sağlayarak iletişim kurma noktasında hayatımızın önemli aktörlerinden biri haline gelmiştir. Türk Dil Kurumu'na göre ulaşım “bir şeyi bir yerden başka bir yere aktarma” olarak tanımlanmaktadır [45]. Bir başka tanıma göre üretilen mal veya hizmetin gitmesi gereken yere vaktinde gidebilmesi için gereken eylemlerin zamanla hizmet haline gelmesi şeklinde ifade edilmektedir [46]. Diğer bir tanımda ise insanın ürettiği mal ve hizmetlerin bir yerden başka bir yere taşınması ifadesine yer verilmektedir [47]. Bir başka tanımda ise insanların ya da toplumların gelişmeleri ve ayakta kalabilmeleri için ihtiyaçtan doğan yer değiştirmelerdir [48].

Genel olarak tanımlamak gerekirse ulaşım; insanın, eşyanın, hizmetin fayda ya da amaç doğrultusunda bir yerden başka bir yere taşınması olarak ifade edilebilir. Bu taşınma işlemi karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ile yapılabilmektedir. Ulaşım, insanların amaçları ve ihtiyaçları doğrultusunda bir yerden bir yere hareket etmelerini sağladığı için hayati bir öneme sahiptir. Bu yüzden güvenli, rahat, hızlı ve ekonomik olması önem arz etmektedir. Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ulaşım sektörüne pozitif olarak yansıyor, bu anlamda kullanıcıların taleplerini karşılayacak doğrultuda gelişme göstermiş ve göstermeye devam etmektedir.

3.2.ULAŞIM TÜRLERİ

Ulaşım insanların günlük yaşantısında önemli bir yer tutmaktadır. İnsanlar bir yerden başka bir yere gitmek için çeşitli yollar ve imkânlar ile seyahat edebilmektedirler. Her bölgenin gelişmişlik düzeyine göre ulaşım türleri de çeşitlilik göstermektedir. Günlük hayatımızda özel ulaşım araçları ya da toplu taşıma araçları en sık kullandıklarımızdandır.

Ulaşım ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirlemede de önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple ülkeler ulaşım konusunda ciddi yatırımlar yapmaktadırlar. Ulaşım türleri karayolu ulaşımı, demiryolu ulaşımı, denizyolu ulaşımı ve havayolu ulaşımı olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Her ulaşım türünde kullanılan araçlar farklıdır. Kullanıcılar gidecekleri yere göre konfor, hız, güvenlik gibi özellikleri göz önünde bulundurarak ulaşım tercihlerini belirlemektedirler.

Günümüzde şehirlerarasındaki yollar genel olarak karayolları ile birbirine bağlanmaktadır. Bu yüzden ülkenin her tarafına ulaşabildiği için yük ve yolcu taşımacılığında tercih sebebi olmaktadır. Demiryolu taşımacılığı daha çok yük taşımada kullanılan bir ulaşım türüyken son yıllarda konforu yüksek trenlerin kullanılmaya başlanmasıyla beraber yolculuklarda da sıkça kullanılır hale gelmiştir. Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması denizyolu ulaşımında önemli bir konumda olmasına ve yine yük ve yolcu taşımacılığında tercih edilmesine neden olmaktadır.

Karayolu ulaşımında özel araçlar ile otobüs, minibüs gibi toplu taşıma araçları sıklıkla kullanılırken demiryolu ulaşımı denildiğinde ise akla ilk gelen araç tren olmaktadır. Havayolu taşımacılığında en yaygın olanları uçak ve helikopterdir. Denizyolu ulaşımında ise genellikle yat, vapur, feribot, tekne kullanılmaktadır.

Karayolu Ulaşımı

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununa göre kamunun kullanımına açık arazi, köprü ve alanlara karayolu denmektedir [49]. Ülkemizde ulaşımın tarihi ilk çağa kadar dayanmaktadır. İnsanoğlu ulaşım ihtiyacını ilk olarak karayolları ile gerçekleştirmiştir. Zaman içerisinde ihtiyaçların artması ve teknolojinin değişmesiyle beraber alternatifler oluşmaya başlamıştır. Modern anlamda ulaşım, sanayi ile paralel olarak gelişerek günümüze kadar ulaşmış ve yolların kalitesi de eskiye oranla iyileştirilmiştir.

Osmanlı döneminde daha çok askeri amaçla kullanılmak üzere yapılan yol çalışmalarına özellikle Cumhuriyetin ilanından sonra önem verilmeye başlanmıştır. 1950 yılında Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)'nin kurulmasıyla beraber yol yapım çalışmaları konusunda önemli çalışmalara imza atılmıştır.

Cumhuriyetin ilan edildiği 1923 yılında ise sınırlarımız içerisinde 13.900 km'si stabilize şose ve 4.450 km'si toprak olmak üzere toplam 18.350 km yol ve 94 adet köprü bulunmaktaydı. Daha sonraları demiryolu yapımına ağırlık verilmiş fakat tek başına yetersiz kalacağı düşüncesiyle 1929 yılında Bayındırlık Bakanlığı'nın içerisinde Şose ve Köprüler Reisliği kurulmuştur. Yol kanununun çıkarılması ile beraber yol yapım çalışmalarına hızlanarak, 1923-1947 yılları arasında karayolu uzunluğu 43 743 km'ye ulaşmıştır [50].

1948 yılında mevcut yolların bir dökümü çıkarılarak bu çerçevede ulaşım ihtiyacını karşılayacak bir yol ağı belirlenmiş ve 1950 yılında KGM'nin kurulmasıyla beraber karayolları politikaları kapsamında yolların bakım ve onarım çalışmalarına ve ana güzergâhlarda yeni yolların yapımına öncelik verilmiştir. 1960'lı yıllara gelindiğinde ise 60 bin kilometrelik karayolu ağı ortaya çıkartılmış ve bu dönemde asfalt kaplamalı yol ağının genişletilmesi hedeflenmiştir. 1970'li yıllarda ise trafik yoğunluğunun fazla olduğu yollarda ve kentlerin çevresinde çok şeritli yollar ve

otoyolların yapım çalışmaları ön plana çıkmıştır. İstanbul Çevre Yolu ve İstanbul-İzmit Ekspres Yolu inşa edilmiş, bugünkü adıyla 15 Temmuz Şehitler Köprüsü 1973 yılında trafiğe açılarak Avrupa ile Asya arasında tarihte ilk kesintisiz karayolu bağlantısı sağlanmıştır [50].

1980'lerde ise, otoyol yapımına ağırlık verilmiştir. Gebze-İzmit, Tarsus-Pozantı, Kapıkule-Edirne otoyollarının inşaatlarıyla beraber 1988 yılında Fatih Sultan Mehmet Köprüsü hizmete açılmıştır. 1990'lı yıllarda otoyol yapım çalışmalarına devam edilmiş ve 241 km olan toplam otoyol uzunluğu, 2000'de 1.674 km'ye, 2002 yılında 1.714 km'ye ulaşmıştır. 2003 yılına gelindiğinde ise karayolu ulaşımında hazırlanan Acil Eylem Planı ile kapasite yetersizliği, ulusal ve uluslararası ağ bütünlüğü ve trafik güvenliği esas alınarak bölünmüş yol çalışmalarına hız verilmiştir. 2010'lu yıllarda ise Yap-İşlet-Devret modeli hayata geçirilmiştir. Yap-İşlet-Devret sistemiyle yapımına başlanan projelerden İstanbul-İzmir Otoyolu'nun tamamı 2019 yılında, Menemen-Aliaga-Çandarlı Otoyolu ve Ankara-Niğde Otoyolu 2020 yılında; Kuzey Marmara Otoyolu ise 45 km'lik Başakşehir-Bahçeşehir-Hadımköy kesimi dışında 2021 yılında hizmete sunulmuştur. 2021 yılında; ülkemizin bir ucundan öbür ucuna kesintisiz yol hizmeti verilmesi için birçok yatırım yapılmıştır. 2022 yılına gelindiğinde ise Yap-İşlet-Devret modeliyle 1915 Çanakkale Köprüsü ve Malkara-Çanakkale Otoyolu ile beraber birçok proje hayata geçirilmiştir [50].



Şekil 3-1. 1915 çanakkale köprüsü [51]

Karayolları Genel Müdürlüğü; Mayıs 2022 itibarıyla 29 163 km'si bitümlü sıcak karışım kaplamalı, 36 866 km'si sathi kaplamalı 2 658 km'si ise diğer yollar olmak üzere toplam 68 687 kilometre yol ağına sahiptir. Bu yol ağının 3 633 km'si otoyol olmak üzere toplam 28 660 km (%42) bölünmüş yoldur [50].

Denizyolu Ulaşımı

Denizyolu ulaşımı yolcuların ve malların gemi, vapur vb. araçlarla taşınması ile yapılan bir ulaşım şeklidir. Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması aynı zamanda Asya ve Avrupa kıtalarını birbirine bağlıyor olması denizyolu ulaşımında önemli bir konumda olmamıza neden olmaktadır. Taşınabilen yük miktarı ve taşıma maliyetinin daha uygun olması açısından özellikle uluslararası ticaretlerde denizyolu ulaşımının önemli bir lojistik yöntemidir. Aynı zamanda bu ulaşım türünün ticari ilişkilere aracılık etmesi mavi ekonomi açısından da önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Avrupa'nın en uzun kıyı şeridinde sahip olmamıza rağmen Cumhuriyetin ilk yıllarında denizyolu anlamında önemli bir gelişme yaşanmamıştır. İlk on beş yıllık zamanda ulaşımda meydana gelen problemlere demiryolları ile çözüm üretilmiş ve bu sebepten dolayı denizyolu ulaşımı istenilen düzeye gelememiştir. Osmanlı döneminde denizyolu ulaşımı ile ilgili faaliyetler yabancıların uhdesinde sürdürülürken Cumhuriyet dönemine geçişte bu konuda yapılan çalışmalardan biri liman ve iskelelerin millileştirilmesi olmuştur. Bu kapsamda çalışmalara 1924 yılında Samsun Limanı'nın yapımı ile başlanmıştır [52]. Günümüzde ülkemizde en çok tercih edilen ulaşım türü karayolu ulaşımıdır. Ancak denizyolu ulaşımı karayolu ve demiryolu ulaşımından beslenmektedir. Karayolu ve demiryolu ile gelen yükler, limanlardan denizyolu ile uluslararası alanda taşınmaktadır. Sanayileşme, nüfus artışı, yaşam standartlarının artışı, yerel kaynakların tükenmesi, ticari engellerin kaldırılması, karayollarının yoğun olması deniz taşımacılığının büyümesinde rol olarak katkı sağlamışlardır [53].

Demiryolu Ulaşımı

İzmir-Aydın demiryolu ve İzmir Kasaba Demiryolları, 1856 yılında başlatılan ilk demiryolları inşaatıdır. Daha sonra Çernova-Köstence ve Rusçuk-Varna hatları ile Devlet-i Aliyye'nin Avrupa topraklarındaki ilk demiryolları faaliyetleri hayata geçirilmiştir. Zaman içerisinde ülkemizde işletilen demiryolları uzunluğu 778 kilometreye ulaşmış ve bu alanda yapılan çalışmalara devam edilmiştir. Çalışmalar ilk başlarda Nafia Nezareti bünyesindeki Turuk ve Maabir idaresinde yürütülmekteydi. Sonraları yapım işlerinin artması ve bu alandaki iş ve işleyişlerin düzenli idaresi için 1872 yılında Demiryolları İdaresi kurulmuştur [54].

1873 yılına gelindiğinde Demiryolları İdaresi kaldırılmış görevleri ise yerine kurulan Nafia Meclisi'ne devredilmiştir. Düyûn-ı Umûmiye'nin 1881 yılında kurulması ile bu alandaki faaliyetlerin tamamı kurum tarafından idare edilmiştir. Milli sermaye ile yapılan Haydarpaşa-İzmit ve Mudanya-Bursa hatlarının zamanla yabancı şirketlere ihale edilmesinden sonra, Hicaz Demiryolu'nun yapım, işletme ve denetleme işlerinin sağlıklı yürütülmesi amacıyla Hicaz Komisyon-ı Âli kurulu oluşturulmuştur [54]. 1924 yılına gelindiğinde ise Ankara-Sivas, Samsun-

Sivas ve Arade-Diyarbakır-Ergani demiryollarının yapımına başlanmıştır. Hatlar tamamlandıktan sonra işletilmesi için Demiryolları İnşaat ve İşletme Müdüriyet-i Umumiyesi kurulmuştur [55].

Yabancı şirketlerin uhdesinde bulunan demiryolları dışında kalan, diğer demiryollarının inşaatı ve işletme faaliyetlerinin tek elde toplanması amacıyla Devlet Demiryolları ve Limanları İdare-i Umumiyesi kurulmuştur. Bu kuruluş 1929 yılında Devlet Demiryolları ve Limanları Umum Müdürlüğü adını almıştır. 1931 yılında ise ismi Devlet Demiryolları ve Limanları İşletme Umum Müdürlüğü olarak değiştirilmiş ve böylece inşaat faaliyetleri ile işletme faaliyetleri birbirinden ayrılarak kontrolün kolaylaşması sağlanmıştır. Daha sonra 6186 ve 3460 sayılı kanunlar gereğince merkezi Ankara’da olmak üzere Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi unvanlı bir yapı haline gelmiştir [54].

1 Mayıs 2013 tarihinde 6461 sayılı “Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi” kanununun yürürlüğe girmesiyle beraber Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları(TCDD) altyapı işletmecisi, TCDD Taşımacılık A.Ş. ise tren işletmecisi olarak tanımlanmıştır.



Şekil 3-2. Türkiye ulusal demiryolu ağ yapısı [56]

2017 yılında TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin çalışmalarına başlamasıyla beraber demiryolu taşımacılığının serbest ve rekabet edebilir hale gelmesinin önü açılmıştır. Yüksek hızlı trenler, konvansiyonel trenler, bölgesel trenler, kent içi banliyö trenleri, araç filosu ve bu araçların temini TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin sorumluluğunda kalmaktadır [57].

4 Mart 2020 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 2186 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi gereği; TULOMSAŞ, TÜDEMSAŞ ve TÜVASAŞ TCDD ortaklığından çıkarılarak iktisadi devlet teşekkülü olan Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi (TÜRASAŞ) adı altında bir araya getirilmiştir. TCDD ise Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’na bağlı olarak çalışmalarını devam ettirmektedir [54].

Havayolu Ulaşımı

Tekerleğin icadı ile başlayan ulaşım faaliyetleri, zamanla ihtiyaçlar arttıkça değişip gelişerek devam etmiştir. İnsanların bir yerden başka bir yere daha hızlı ulaşma arzuları havayolu ulaşımında atılım yapılmasına neden olmuş ve Wright kardeşlerin uçağı icat etmesi ile beraber havayolu ulaşımının temelleri atılmaya başlanmıştır [58]. Başlarda askeri alanlarda tercih edilen uçaklar, kullanıcıya hızlı ve konforlu ulaşım imkânı sağlamasından dolayı sivil yolculuklarda da tercih sebebi olmaya başlamıştır.



Şekil 3-3. Wright kardeşlerin icat ettiği uçağın replikası [58]

Türkiye’de havacılık alanında ilk çalışmalar 1912 yılına dayanmaktadır. Atatürk Hava Limanı’nı yakınlarında, küçük bir meydanda başlamıştır ve 1925 yılında Türk Teyyare Cemiyeti’nin kurulması ile Türk Sivil Havacılığın kurumsal anlamda temelleri atılmıştır [59].

1933 yılında ise “Türk Hava Postaları” adında 5 uçaklık bir filo ilk sivil hava taşımacılığına başlamıştır. Aynı yıl Milli Savunma Bakanlığı’na bağlı olan “Havayolları Devlet İşletme İdaresi” Türkiye’de sivil hava yolları kurmak ve taşıma yapmak üzere görevlendirilmiştir. Dolayısıyla sivil havacılık anlamında faaliyetler fiili olarak başlamıştır [59]. Dünya üzerinde sivil havacılık hizmetlerinin gelişmesiyle beraber iş ve işleyişlerin düzenli yürütülmesi, denetlenmesi için 1954 yılında Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı kurulmuştur.

3.3.ULAŞIMDA ENGELLİ BİREYLER

Engellilerin ulaşımında karşılaştıkları sorunları ele almadan önce engelli tanımı Türkiye’de ve Dünya’da engelliler ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir.

3.3.1.Engelli Tanımı

5378 Sayılı Engelliler Kanunu'nun 3. Maddesine göre engelli; “doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişidir.” şeklinde tanımlanmaktadır [1]. Bir başka tanımda ise “kişinin bedensel, zihinsel ve ruhsal yetenek ve özelliklerinden bir kısmını sürekli olarak yitirmesi ve normal yaşamın gereklerine uyamaması durumuna engel, böyle kişilere de engelli denir” şeklinde tanımlanmaktadır. Bir diğer tanımda ise, “engellilik, bedensel fonksiyonlardaki hasarlar nedeniyle meydana gelen kayıpların yarattığı sosyal dezavantajlar” olarak görülmektedir [2]. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) aynı tanımlamaya, “bağımsız hareket edebilmesi için yapılarda ve açık alanlarda özel fiziki düzenlemelere gereksinim duyan kişidir” ifadesini eklemiştir.

Dünya Sağlık Örgütü-World Health Organization(WHO) engelli olma durumunu, “kişiden ya da bir bütün olarak vücuttan beklenen davranışlar, yetenekler ve görevler olarak ifade edilen normal aktivitelerin yerine getirilmesindeki eksiklik ya da sınırlılık”, “bir yetersizlik veya özür nedeni ile yaşa, cinsiyete, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak kişiden beklenen rollerin kısıtlanması veya yerine getirilememesi” olarak tanımlamaktadır [2]. WHO'ya göre özürlülük, sakatlık ve engellilik üç başlık altında toplamıştır. Özürlülük “Kişinin fizyolojik, psikolojik, anatomik ya da işlevlerindeki herhangi bir eksiklik ya da anormalliktir.”. Sakatlık, “Özürlülük durumunda meydana gelen ve tüm uzuvlarını aktif olarak kullanan bir kişinin başarılı şekilde gerçekleştirdiği aktiviteleri gerçekleştirirken meydana gelen sınırlı olma durumudur”. Bu durum geçici, sürekli ve ilerleyen tipte olabilmektedir. Engellilik ise “Özürlü ve sakat olma durumunda normal aktivitelerin tamamlanamayıp eksik kalması durumudur” [3].

Engellilik; zihinsel, görme, işitme, fiziksel, spastik, hiperaktivite bozukluğu, yaygın gelişimsel bozukluk, dil ve konuşma bozukluğu, öğrenme güçlüğü gibi sınıflara ayrılmaktadır. Bu sınıflar içerisinde en yaygın olanı bedensel engelliliktir. Bedensel engelliler ile ilgili net bir tanım olmamakla beraber Türk Standartları Enstitüsü (TSE, 1999) bedensel engelliliği, “normal insan hareketliliğine sahip olmayan ve hareket organlarında eksiklik bulunduğundan yardımcı cihaz ve araçla hareket edebilen kişi” olarak tanımlamıştır [4]. Aynı zamanda “tekerlekli sandalye kullanan engelli ve kullanmayan engelli” olacak şekilde bir sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırmaya göre tekerlekli sandalye kullanan engelliler, “yürüme engeli olan veya yürümesi sakıncalı olan kişiler” şeklinde ifade edilirken, yürüyebilen engelli ise “baston, değnek, protez gibi yardımcılarla hareket edebilen kişiler” olarak ifade edilmektedir.

Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı (ÖZİDA)'nın tanımına göre; “Doğum öncesi, doğum esnası ve doğum sonrası dönemde herhangi bir nedenle, iskelet(kemik), kas ve sinir sistemindeki bozukluklar sonucu, bedensel yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılamada güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişiye ortopedik engelli, buna yol açan duruma ise ortopedik engel” denir şeklindedir [5].

3.3.1.1. Engellilerin Sorunları

Engelli bireyler, geçmişten bugüne kadar birçok problemle karşı karşıya kalmışlar ve yaşadıkları bu problemler özellikle 2.Dünya Savaşı'ndan sonra gündeme gelmiştir. Bununla beraber, insan hakları konusunda yaşanan olumlu gelişmeler devletlerin ve toplumun engelli kişilere karşı daha duyarlı hale gelmesine ve onların her alana uyum sağlayabilmeleri için çalışmaların başlamasına neden olmuştur. 1945 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından engelliler ile alakalı çalışmalara başlanmış ve 1948'te ilan edilen İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nde herkesin eşit haklara sahip olduğuna yer verilmiştir. 1981 yılının ise BM tarafından Özürlüler Yılı ilan edilmesi ile beraber dikkatler engelli bireylere çekilmiş ve 1983-1992 yılları Birleşmiş Milletler Özürlüler On Yılı olarak duyurulmuştur. Engelli bireylerin problemlerine yönelik insanları bilinçlendirme çalışmaları ise Özürlü İnsanlara Yönelik Eylem Programı ile beraber yaygınlaştırılmıştır. Amacı engellilerin sosyal hayata entegrasyonu ve eşit fırsatlara sahip olmaları olan “Asya-Pasifik Özürlüler On Yılı” 1993-2002 yıllarında başarılı politikalar ortaya koymuştur. 2003 senesi ise Avrupa Konseyi tarafından “Özürlüler Yılı” olarak ilan edilmiştir. BM tarafından alınan karar neticesinde engelsiz bir hayat için yeni politikalar üretilmesi amacı ile “Asya-Pasifik Özürlüler On Yılı'nın” 2003-2012 yılları arasında 10 yıl daha uzatılmasına karar verilmiştir. Bu sürede Türkiye Cumhuriyeti bölge ülkelerin yer aldığı toplantılara üye ülke olarak katılmıştır. 13 Aralık 2006 tarihinde “Engellilerin Hakları Sözleşmesi” BM Genel Kurulu'nda kabul edilerek Türkiye ile beraber 80 ülke tarafından 30 Mart 2007'de imzalanmıştır [6].

İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nin 2. maddesinde “herkesin ırk, renk, cins, siyasi veya dini inanç ya da etnik köken ya da herhangi başka bir durumdan dolayı ayrıma uğramaksızın, bildiride belirtilen hak ve özgürlüklerden yararlanma hakkının olduğu” ve bildirgenin 24. Maddesinde “herkesin eğlenme ve dinlenme hakkının olduğu” belirtilmiştir. Engelli kişilerin sosyal hayata katılması ve eşit fırsatlara sahip olması tartışılmaz bir konudur. Bu nedenle, şehirlerdeki tüm hizmetlerin ve yapıların o şehirde yaşayan engellilerin de dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Bu çalışmalar yapılırken engellilerin talep ve beklentileri göz önüne alınmalı, buna göre hareket edilmelidir. Bu bilinç ise “engellileri yaşamları içerisinde daha engelli

hale getiren şartların” belirlenmesi ve bu durumun çözümüne yönelik etkin politikaların üretilmesi ile olabilecektir.

BM Eski Genel Sekreteri Kofi Annan 1997 yılında Dünya Engelliler Günü’nde gerçekleştirdiği konuşmasında engelli bireyleri dünya üzerindeki en büyük azınlık şeklinde tanımlamıştır. Eldeki veriler de Kofi Annan’ın bu tanımını destekler niteliktedir. Gelişmiş bir çok ülkede, ülkenin toplam nüfusunun ortalama olarak %15-%20’sinin engellilerden oluştuğu gözlenmektedir [7]. 2003 yılında Eurostat tarafından yapılan bir araştırmaya göre Finlandiya’da bulunan nüfusunun %32,2’si, Hollanda’daki nüfusunun %25,4’ü, İngiltere nüfusunun %27,2’si, İtalya nüfusunun %6,6’sı ve Romanya nüfusunun %5,8’i engellilerden meydana geldiği görülmüştür [8].

Dünya Bankası- World Bank(WB) ve WHO tarafından 2011’de yayınlanan raporda dünya nüfusunun yaklaşık olarak %15’inin engelli bireylerden oluştuğu görülmektedir [9]. 2030 yılına gelindiğinde ise tüm dünyadaki engelli birey sayısının iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir [10]. Birleşmiş Milletlerin Engelli İstatistik Raporu’na göre insanların yaşlandıkça hareketlerinin de aynı oranda kısıtlanma durumundan dolayı yaşlılık ve engelli olma durumu arasında ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır [11]. Bu durumdan yola çıkarak yaşlıların, hamilelerin, kronik rahatsızlığı olanların, obezitenin, boyu normalden kısa olan kişilerin hizmetlerden faydalanma ihtiyacının olduğu düşünülerek herkesin kullandığı alanların özel ihtiyaçlı bireylere göre düzenlenmesi gerekmektedir [12].

Verilerden elde edilen bilgiler ışığında; Avrupa nüfusunun yaşlanması ve meydana gelecek olan kazalardan dolayı engelli birey sayısında artış olacağı öngörülmektedir. Erişilebilir hizmetlerin gelişme göstermesi ile beraber engelli olan bireylerin sosyal hayat, ulaşım, iş, eğitim ve eğlence gibi birçok alanda katılımının artması öngörülmektedir [13]. Daha donanımlı ulaşım araçlarına ve erişilebilir mimariye kavuşan, doğru bilgilendirilen, yasal, sosyal ve ekonomik haklara sahip olan ve toplumla bütünleşen engelli bireylerin, bu durumun doğal bir sonucu olarak günlük hayata katılımlarının artması sonucunu ortaya çıkaracaktır.

3.3.1.2. Türkiye Engelli Araştırması

Türkiye genelinde engellilerin il bazında dağılımını gösteren son çalışma 2011 yılında gerçekleştirilen Nüfus ve Konut Araştırması’dır. ADNKS(Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi)’de bulunmayan verileri il bazlı elde etmek amacıyla örnekleme yöntemi ile belirlenen sayım yerlerinde bulunan yaklaşık 2,2 milyon hane ve tam sayım yöntemi ile kurumsal alanlarda bulunan kişiler ile gerçekleştirilmiştir. TÜİK tarafından yapılan bu araştırmaya göre hane halkının yaklaşık olarak %13’ünden veri toplanmış ve ortalama 9 milyon kişi ile yüz yüze görüşmeler

gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırmalar gerekli derlemelerden sonra 2013 yılında yayımlanmıştır [14].

Dünya geneline bakıldığında engellilik tanımı ve sınıfı değişkenlik göstermekte ve bu durum da engelli bireylerin profiline yönelik veri toplama kriterlerine etki etmektedir. Birleşmiş Milletler yapısında görev alan ve araştırma çalışmaları için soru geliştiren “Washington Grup” un önerileri baz alınarak Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından engelliliğe ilişkin birtakım sorular hazırlanmıştır. Bu sorular aynı zamanda WHO tarafından geliştirilen İşlevsellik, Engellilik ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (ICF) ile de entegre olacak şekilde hazırlanmıştır [14].

Yapılan araştırma doğrultusunda engellilik, fonksiyonlardaki sınırlılığa odaklanarak görme, duyma, konuşma, yaşlılarına göre öğrenme/basit dört işlem yapma, hatırlama/dikkatini toplama alanlarıyla hareket güçlüğü (yürüme, taşıma, tutma ve merdiven inip çıkma) şeklinde tanımlanmış ve bu alanlardan en az birinde çok zorlandığını veya hiç yapamadığını belirten kişiler en az bir tane engele sahip nüfus kapsamında değerlendirilmiştir. Nüfus ve Konut Araştırması’nda görüşülen kişilere 6 (altı) farklı engel türüne göre aşağıdaki sorular yöneltilmiştir [14].

1. Görmede güçlük çekiyor musunuz? (Gözlük veya lens kullanıyor olsanız bile)
2. Duymada güçlük çekiyor musunuz? (İşitme cihazı/implant kullanıyor olsanız bile)
3. Konuşmada (konuşma bozukluğu, tutukluk, kekemelik gibi nedenlerden dolayı) güçlük çekiyor musunuz?
4. Yürümede, merdiven çıkmada veya inmede güçlük çekiyor musunuz?
5. Bir şeyler taşımada veya tutmada güçlük çekiyor musunuz?
6. Yaşlılarınıza göre öğrenmede, basit dört işlem yapma, hatırlama veya dikkatinizi toplamada güçlük çekiyor musunuz? [14]

Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda engelli kişilerin yaşları ve cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 3-1’de gösterilmiştir.

Tablo 3-1: Cinsiyet ve yaşa göre en az bir engeli bulunan kişilerin genel nüfus içindeki oranı,2011 [14]

Engelli Birey	Nüfus Oranı (%)	Erkek (%)	Kadın (%)
Tüm yaş grupları	6,9	5,9	7,9
3-9	2,3	2,5	2,1
10-14	2,1	2,4	1,8
15-19	2,3	2,6	2,0
20-24	2,7	3,4	2,0
25-29	2,6	3,0	2,3
30-34	3,2	3,4	3,0
35-39	4,0	4,0	4,1
40-44	5,1	4,7	5,6
45-49	6,9	5,9	7,8
50-54	8,8	7,1	10,7
55-59	12,1	9,2	15,0
60-64	16,5	12,3	20,4
65-69	23,0	18,3	27,2
70-74	31,9	26,3	36,3
75+	46,5	40,9	50,3

Yapılan araştırmaya göre, en az bir engeli olan kişilerin genel nüfus içerisindeki oranının %6,9 olduğu görülmektedir. Cinsiyete göre bakılacak olursa bu oran erkeklerde %5,9 kadınlar da ise %7,9 şeklindedir. Yaş ortalaması arttıkça da nüfus oranının arttığı gözlemlenmektedir.

Engel durumlarına göre genel nüfus içerisinde engelli bireylerin dağılımına Tablo 3-2’de yer verilmiştir.

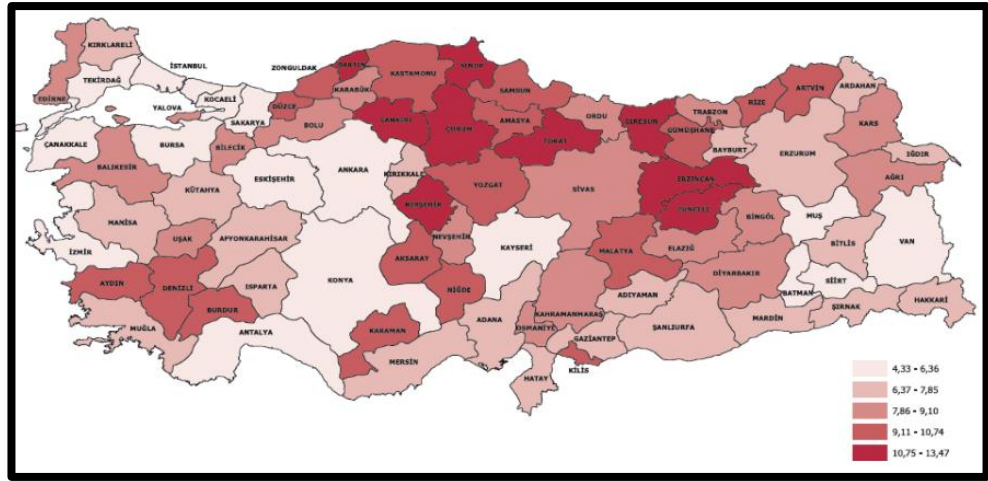
Tablo 3-2: Engelli nüfusun genel nüfus içerisindeki dağılımı

Engel Grubu	Toplam Nüfus Oranı (%)	Erkek (%)	Kadın (%)	Toplam (Kişi sayısı)	Erkek (Kişi sayısı)	Kadın (Kişi sayısı)
Görmede zorluk yaşayanlar ⁽²⁾	1,4	1,3	1,5	1.039.000	478.000	561.000
İşitmede zorluk yaşayanlar ⁽³⁾	1,1	1,1	1,2	836.000	406.000	429.000
Konuşmada zorluk yaşayanlar ⁽⁴⁾	0,7	0,8	0,6	507.000	278.000	229.000
Yürümeye, merdiven çıkma / inmede zorluk yaşayanlar ⁽⁴⁾	3,3	2,4	4,1	2.313.000	861.000	1.452.000
Bir şeyler taşımada / tutmada zorluk yaşayanlar ⁽⁴⁾	4,1	3,2	5,1	2.923.000	1.136.000	1.787.000
Yaşlarına göre öğrenmede / basit dört işlem yapmada / hatırlamada dikkatini toplamada zorluk yaşayanlar ⁽⁴⁾	2,0	1,6	2,4	1.412.000	565.000	847.000

- 1) Engelli nüfus oranı hesaplanırken; ilgili faaliyeti yaparken çok zorlandığını veya bu faaliyeti hiç yapmadığını beyan edenlerin toplam nüfus içindeki payı esas alınmıştır.
- 2) Görmeye ya yardımcı araç kullananlardan bu araçları kullanmalarına rağmen görmede çok zorlandığını belirtilenler ile hiç görmediğini belirtenler dahildir.
- 3) İşitmeye yardımcı araç kullanmalarına rağmen işitmede çok zorlandığını belirtenler ile hiç duymadığını belirtenler dahildir.
- 4) 3 ve daha yukarı yaştaki nüfusu kapsamaktadır.

Kaynak:TÜİK, 2011, [14]

Elde edilen verilere göre bir şeyler taşımada/tutmada zorluk yaşayanların oranının genel nüfus içerisinde %4,1 olduğu görülmektedir. Konuşmada zorluk yaşayanların ise %0,7 ile en az orana sahip olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmadan elde edilen verilerin il bazlı sonuçlarına Şekil 3-6'daki haritada yer verilmiştir.



Şekil 3-4. En az bir engeli olan kişilerin nüfus oranı (3 ve daha yukarı yaşa sahip) [14]

3.4.Engelli Bireylerin Ulaşım Problemleri

Engelli bireylerin günümüzde yaşadıkları problemlerden bir tanesinin ulaşımından kaynaklı olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Yol, kaldırım vb. kamuya açık alanların engellilere uygun dizayn edilmemesi, toplu taşıma araçlarının, durakların, kamu dairelerinin onların kullanımına uygun şekilde tasarlanmaması engelli vatandaşları ve ailelerini zora sokmaktadır. Sosyal hayattaki sınırlılıklarına bir de çevredeki olumsuzluklar ilave edildiğinde kamuya açık alanlar tek başına bir engelli birey görmek nerdeyse imkânsız hale gelmektedir. Bu durum onların bağımsız hareket etmelerine engel teşkil etmektedir.

Günlük hayatta kaldırımların üzerine park edilmiş araçlar, hissedilebilir zeminlerin tezgâh, araç vs. gibi şeylerle kapatılarak geçişin engellenmesi, toplu taşıma araçlarına rahat bir şekilde binip inmek için rampa bulunmaması ya da standartlara uygun olmaması, engellilere özel bir bölümün bulunmaması, duraklarda engellilerin kullanımına uygun olacak şekilde uygulamaların bulunmaması ya da durakların doğru bir şekilde konumlandırılmaması, ikaz sistemleri çalışmayan trafik lambaları, kamuya açık alanların engelliler tarafından sorunsuz bir şekilde kullanılmasını sağlayacak görsel veya işitsel öğelerin bulunmaması gibi birçok örnek vermek mümkündür. Aslına bakıldığında bu kişilere vücutlarındaki eksiklikleri değil, kişilerin sorumsuzlukları ya da bir yapı inşa edilirken onların da düşünülüyor olması kısıtlamaktadır.

Toplumsal Haklar ve Araştırmalar Derneği'nin yaptığı bir çalışmaya göre 61 ilde hizmet veren 12.417 toplu taşıma aracının %33'ünde engelli rampası, %7'sinde görme engeli olanlar için anons sistemi, %6'sında işitme engelliler için bilgi ekranı bulunmaktadır. 81 il belediyelerine yapılan başvurular sonucunda dönüş yapan 51 ilin toplam 110.538 sokak, cadde ve ara arterlerden

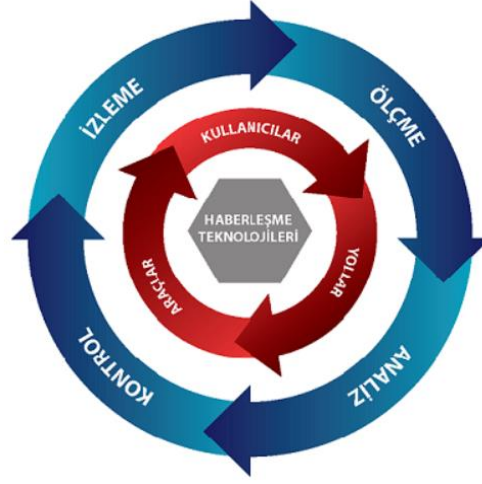
%16'sında rampa, %3'ünde hissedilebilir zemin, %2'sinde sesli sinyalizasyon sistemi bulunduğu tespit edilmiştir [60].

Akıllı Şehir kavramı hayatımıza girdiği günden bu yana bu konuda iyileştirme çalışmalarının yapıldığı gözlemlenmektedir. Bu konuda özellikle engelli topluluklarının ve engelli bireylerin ailelerinin seslerini duyuracak çalışmalar yapmaları, farkındalık oluşturacak faaliyetleri ve bu konudaki çabaları etkili olmaktadır. Aynı zamanda devletin bu konuda, kanunlar çerçevesindeki yaptırımları da insanları duyarlı hale getirmekte, özellikle yerel yönetimleri bu alanda farkındalık oluşturacak projeler yapmaya itmektedir.

3.5. Engelliler İçin Akıllı Ulaşım Sistemleri

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de trafik sorunu özellikle büyük şehirlerin başlıca problemleri arasında yer almaktadır. Hem nüfus artışı hem de araç sayısındaki artış trafiği her geçen gün içinden çıkılmaz bir hale getirmektedir. Özellikle büyük şehirlerde yaşayanlar zamanlarının önemli bir kısmını trafikte geçirmektedirler. Ev ve iş yerleri arasındaki mesafenin fazla olması ulaşım ihtiyacını arttırmakta, özellikle sabah ve akşam saatlerinde trafik sıkışıklığı zirve yapmaktadır. Yaşanan sıkışıklık zaman kaybının yanında birçok soruna da sebebiyet vermektedir. Günümüzde trafikte yaşanan sorunlara Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulamaları ile çözüm yolları üretilmektedir. Bu noktada T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda akıllı ulaşım sistemlerine özellikle yer verilmiş ve bu anlamda şehirlerde akıllı ulaşım sistemleri uygulamalarının artırılmasına yönelik yapılması gereken faaliyetlere yer verilmiştir. Aynı zamanda da Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın hazırladığı Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ile 2020-2023 Eylem Planında 5 ana amaç tarif edilmiş ve bu konuda yapılması gerekenler üzerine yol haritası belirlenmiştir.

AUS “seyahat sürelerinin azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, mevcut yol kapasitelerinin verimli kullanılması, hareketliliğin artırılması, enerjinin verimli kullanılması ve çevreye verilen zararın azaltılması gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilen kullanıcı, araç, altyapı ve merkez arasında çok yönlü veri alışverişi ile izleme, ölçme, analiz ve kontrol mekanizmalarını içeren bilgi iletişim temelli sistemler” olarak tanımlanmaktadır [61].



Şekil 3-5. Akıllı ulaşım sistemleri tanımı [61]

Günümüzde bu sistemler kullanılarak pek çok uygulama geliştirilerek hayata geçirilmiştir. Tablo 3-3’de günümüzdeki kullanım alanlarına yer verilmiştir.

Tablo 3-3: Akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları [61]

AKILLI ARAÇLAR	AKILLI YOLLAR	AKILLI ŞEHİRLER
✓ Akıllı Navigasyon, 360° Çevre Görüşü ✓ Otomatik Park ✓ Otonom Araçlar	✓ Akıllı Kavşaklar ✓ Yolcu Bilgilendirme Sistemleri ✓ EDS, VMS, HGS, OGS, LCS, ACC ✓ Yeşil Dalga, Kameralar ✓ Algılayıcılar	✓ Akıllı Şehir Yönetim Merkezleri ✓ Kaza ve Acil Durum Yönetimi ✓ Toplu Taşıma ve Filo Yönetimi ✓ Akıllı Otoparklar ✓ Güvenli Ulaşım Uygulamaları
EKONOMİ VE ÇEVRE	ENTEGRASYON SİSTEMLERİ	BİLİŞİM VE GÜVENLİK
✓ Akıllı Enerji Sistemleri ✓ Elektrikli Araçlar ✓ Çevreye Duyarlı Ulaşım Altyapısı	✓ Tüm Ulaşım Modlarının Entegrasyonu ✓ Ulaşım Kontrol Merkezi ✓ Kooperatif Akıllı Ulaşım Sistemleri ✓ Tüm Ulaşım İçin Tek Ödeme	✓ Tüm Ulaşım Verisi, Büyük Veri ✓ Veri Güvenliği ve Paylaşımı ✓ Siber Güvenlik ✓ Haberleşme Sistemleri

Akıllı Ulaşım Sistemleri ile Şekil 3-6’da da gösterildiği gibi,

- Trafik güvenliğinin artırılması
- Hareketliliğin artırılması
- Çevreye verilen olumsuzlukların azaltılması

- Yolculuk zamanlarının kısaltılması
- Mevcuttaki yol kapasitesinin verimli bir şekilde kullanılması
- Enerjinin verimli bir şekilde kullanılması amaçlanmaktadır.



Şekil 3-6: Akıllı ulaşım sistemlerinin amaçları [61]

AUS uygulamalarının birçok faydası bulunmakla beraber genel olarak karayolu ulaşımında daha güvenli ve verimli, aynı zamanda çevreye duyarlı ulaşım sağlamak olduğu söylenebilir.

3.6.Engelsiz Ulaşım

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığımız tarafından ülkemize rehber olması açısından dünyadaki iyi uygulama örneklerinin de yer aldığı Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Eki Eylem Planı hazırlanmış ve bu alanda bir strateji ortaya konmuştur. Oluşturulan bu belgenin AUS alanındaki konuları bir bütün olarak ele alan ilk belge niteliğinde olduğunu söylemek mümkündür. Zaman içerisinde teknolojik gelişmelere uyum sağlamak ve taleplerin karşılanma ihtiyacından ötürü belgenin güncellenme ihtiyacı doğmuştur. Eylem planının uygulama süresinin 2016 yılında dolması sebebiyle de yeni dönem için bir belgenin hazırlanması gerekmiştir. Bu nedenle Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı hazırlanmasına yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Çalışmanın hazırlık aşamasında 69 (altmış dokuz) kuruma yerinde birtakım ziyaretler gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilen bu ziyaretlerde kurumlarla AUS'un mevcut durumu ve geleceği konusunda görüş alışverişinde bulunulmuştur. Tüm paydaşların katılımı ile Yerel Yönetimler Çalıştay, Stratejik Bakış Çalıştay, Strateji Belgesi ve Eylem Planı Çalıştay düzenlenmiştir. Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Japonya gibi Akıllı Ulaşım Sistemleri alanında öncü konumda bulunan ülkelerin stratejileri, hedefleri ve eylem planları incelenmiştir. Aynı zamanda ülkemizin bu alanda envanterini çıkarmak amacıyla bir anket çalışması yapılmış ve gelen cevaplar analiz edilmiştir [61].

Yapılan çalışmalar sonucunda AUS ülke vizyonu “İleri bilişim teknolojileri ile Türkiye’de insan ve çevre odaklı ulaşım sistemi” ve bu vizyona ulaşmak için ortaya konulan misyon ise “Ülkemizde tüm ulaşım modlarına entegre, güncel teknolojileri kullanan, yerli ve milli kaynaklardan yararlanan, verimli, güvenli, etkin, yenilikçi, dinamik, çevreci, katma değer sağlayan ve sürdürülebilir akıllı bir ulaşım ağı oluşturmak” olarak belirlenmiştir. Bu vizyon ve misyon çerçevesinde;

- AUS Altyapısının Geliştirilmesi
- Sürdürülebilir Akıllı Mobilitenin Sağlanması
- Yol ve Sürüş Güvenliği Sağlanması
- Yaşanabilir Çevre ve Bilinçli Bir Toplum Oluşturulması
- Veri Paylaşımı ve Güvenliğinin Sağlanması olmak üzere 5 temel stratejik hedef belirlenmiştir.

Belirlenen hedefler neticesinde uygulanabilir, izlenebilir ve ölçülebilir olacak şekilde bir dizi eylemler oluşturulmuştur. Her eylem için ise sorumlu bir kuruluş atanmıştır. İş birliği yapılacak kuruluşlar ile eylem uygulama adımları maddeler halinde belirtilmiştir. Eylemlerin izlenmesi ve performans ölçümlerinin yapılabilmesi amacıyla verilerin sistematik bir şekilde toplanabileceği ve izleme faaliyetlerine etkin bir şekilde yürütülebileceği bir uygulama olan “Strateji ve Eylem Planı İzleme ve Değerlendirme Sistemi” kullanılması hedeflenmektedir.

Dünya genelinde bu alanda yapılan çalışmaların artması, Bakanlığımızın da bu alana önem vermesinden sonra yerel yönetimlerin AUS konusundaki çalışmaları artmaya başlamıştır. Bu kapsamda engelli ulaşımı konusunda yaptığı çalışmalarla ön plana çıkan bazı büyükşehir belediyelerinin iyi uygulama örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

Ankara, İstanbul’dan sonra en kalabalık ikinci ilimizdir [62]. Nüfus yoğunluğunun fazla olması kent içi ulaşımı zorlaştırmakta ve engelli bireylerin bu anlamda gündelik hayatlarının daha da zorlaştığı bilinmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi bünyesinde faaliyetlerini sürdüren Elektrikli Gaz Otobüs Genel Müdürlüğü (EGO) tarafından engelli vatandaşların mağduriyetlerini giderecek şekilde çalışmalar yapılmıştır. Bünyesinde bulunan toplu taşıma araçlarında fiziksel engelli yolcuların rahat binip inmelerini sağlayacak şekilde özel mekanizmalı engelli asansörü ve rampası bulunmaktadır. Aynı zamanda bu araçları kullanan şoförlere de konu ile alakalı eğitimler verilmiştir.



Şekil 3-7. Engelli rampası örneği [63]

Şekil 3-7’de gösterildiği gibi tekerlekli sandalye ya da değnek kullanan fiziksel engelli vatandaşlar toplu taşıma araçlarına kimsenin yardımı olmadan binip inebilmektedir.

Antalya Büyükşehir Belediyesi Engelli Hizmet Merkezi tarafından hizmete geçirilen “Engelsiz Hizmet Aracı” engelli vatandaşların kamusal alanlara rahat bir şekilde ulaşım sağlamasına yardımcı olmaktadır. Randevu sistemi ile çalışan araç aynı anda tekerlekli sandalye kullanan iki kişiye hizmet verebilme kapasitesine sahiptir. Evlerinden alınarak gitmek istedikleri yere götürülen engelli bireyler, işleri bitince de tekrar evlerine geri bırakılmaktadır. Kullanıcılar bu sayede kamu kurumlarına kolay ulaşım sağlayarak işlerini rahat bir şekilde halledebilmektedirler [64].



Şekil 3-8. Antalya büyükşehir belediyesi engelli hizmet aracı [64]

İzmir, Türkiye'nin en kalabalık nüfusuna sahip olan ilimizdir [62]. İzmir Büyükşehir Belediyesi "Engelsiz İzmir" vizyonu ve "Yüzde 100 Erişilebilir Kent" hedefi çerçevesinde İzmir ilinde engelliler için birçok projeyi hayata geçirmiştir.

Türkiye'de ilk defa İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından iki sürücülü Tandem bisiklet uygulaması hizmete başlamıştır. Bu bisikletler görme engelli bireylerin sosyal hayata entegre olmasını amaçlamaktadır. İzmir Büyükşehir Belediyesi uygulama ile Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın düzenlediği 2020 Erişilebilirlik Ödülleri kapsamında ikincilik ödülüne layık görülmüştür [65].



Şekil 3-9. İki sürücülü bisiklet örneği [65]

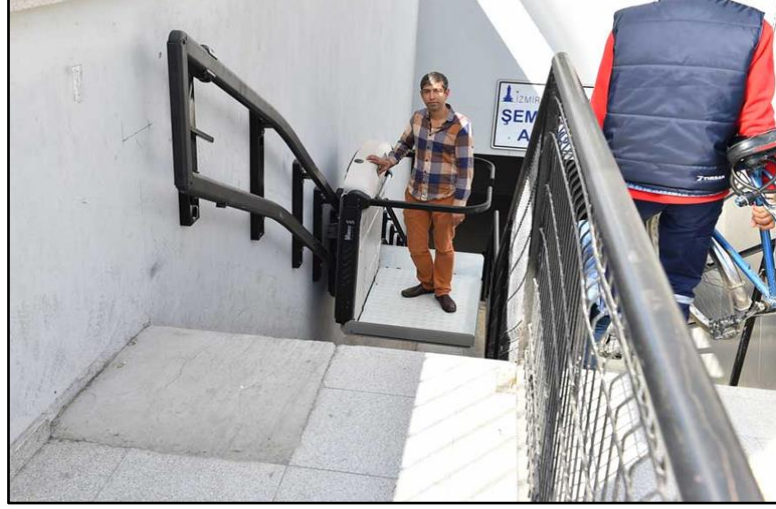
İzmir Büyükşehir Belediyesi iki sürücülü bisiklet uygulamasından sonra tekerlekli sandalye kullanan bireyler için de bir çalışma yapmıştır. "Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemi" istasyonlarından temin ettikleri aparat ile tekerlekli sandalyelerini bisikletlere bağlayarak bisiklet sürme keyfine erişmektedirler.



Şekil 3-10. İki sürücülü bisiklet örneği [65]

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından “Kırmızı Bayrak” uygulaması hizmete alınmıştır. Uygulama, engelli bireylerin erişimine uygun hale getirilen kamuya açık faaliyet gösteren özel veya kamu kurumlarına ait açık ve kapalı mekanlar ile ulaşım araçlarına “Kırmızı Bayrak” verilmesi çalışmasıdır. Türkiye genelinde ilk olma özelliğine sahip bir uygulamadır. Bu uygulama kapsamında İzdeniz, metro ve İzban engelli erişimine uygun olup kırmızı bayrak almaya hak kazanmıştır [66].

İzmir’in çoğu yerinde cadde, meydan ve bulvarlarda bulunan yürüyüş yollarındaki rampa ve kaldırımlar engelli yaşayanların kullanımına uygun olarak düzenlenmektedir. Katlı kavşaklarda, trafiğin yoğun olduğu caddeler ve metro istasyonlarında yürüyen merdiven, asansör veya üst geçitler bulunmaktadır. Şehrin genelinde engelli rampası, görme engelliler için hissedilebilir yüzey döşemesi, yolların tekerlekli sandalye geçişi için uygun olması ve üst geçitlerde engelli kullanımına uygun asansörler hizmete alınmıştır. Ayrıca özel donanımlı araçlar ile engellilerin bireylerin kamu kurumlarına ulaşımını sağlanmaktadır [67].

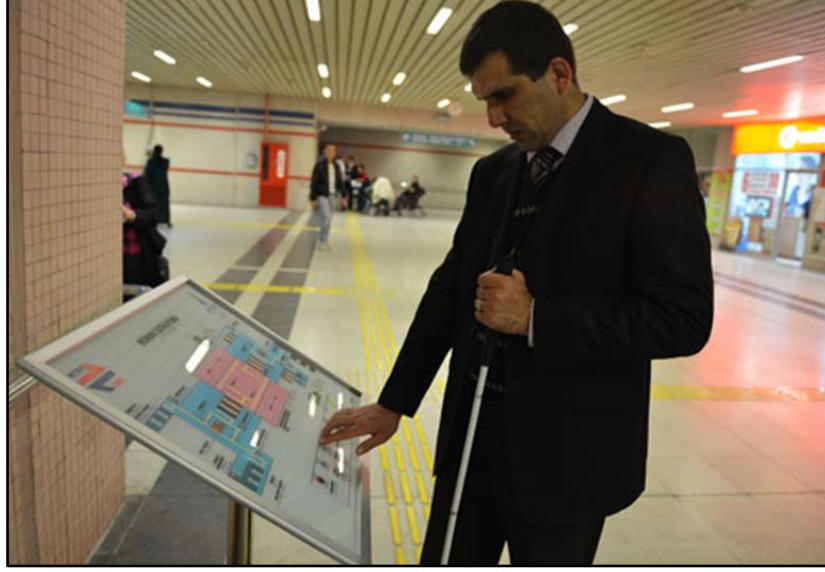


Şekil 3-11. Engelli asansör örneği [67]

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan “Tekerlekli Sandalye Bakım Onarım Atölyesi” uygulaması hizmet vermekte ve tekerlekli sandalye kullanıcılarının kullanmış oldukları araçların arızalanması durumunda acil müdahale edebilmek ve yolda kalan bireyleri atölyeye getirerek, sorununu gidermek amacıyla oluşturulmuştur.

İzmir Büyükşehir Bünyesinde görev yapan ESHOT tarafından toplu taşıma araçlarından uygun olanlara koltuk tadilatı yapılarak tekerlekli sandalye kullanan yolcuların kapasitesi artırılmıştır [68]. Yine ESHOT tarafından toplu taşıma araçlarında görme engelli yolcuların kullanımı için hizmete konulması planlanan “Duraktayım” uygulamasının test aşaması devam etmektedir. Kullanıcı mobil uygulama üzerinden binmek istediği otobüse bildirim gönderecek ve bu sayede otobüs şoförü de engelli vatandaşın hangi durakta beklediğini bilecektir [69].

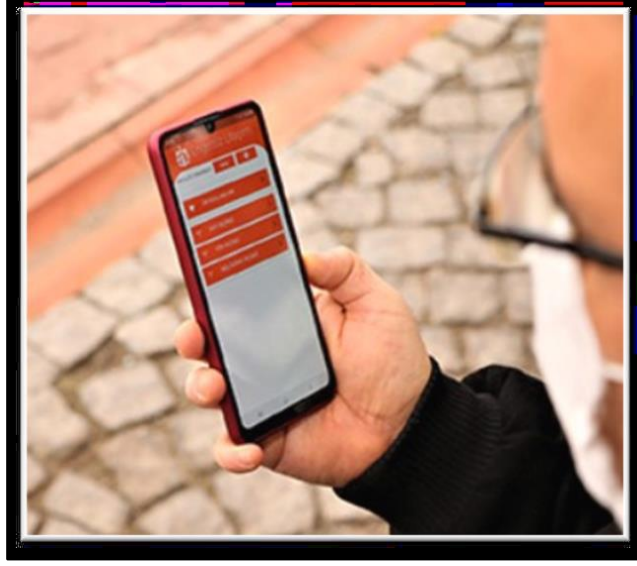
Görünür Algılanabilir Kent İzmir, kentin farklı noktalarına Braille Alfabesi ile yazılmış kent silüetini betimleyici ve kentin dokusunu tamamlayıcı materyaller yerleştirilmiştir [67].



Şekil 3-12. Görme engelli bireyler için dokunsal öğeler [67]

Kocaeli ili de yine nüfus bakımından kalabalık olan illerimizdendir. Dolayısıyla şehirde yaşanan trafik problemlerine AUS uygulamaları ile çözüm getirilmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda çalışmalarını sürdüren Kocaeli Büyükşehir Belediyesi engelli ulaşımına yönelik projelerin hayata geçirilmesi konusunda da çalışmalarına devam etmektedir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından tramvay peronlarının tamamı engelli vatandaşlar düşünülerek tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Bünyesindeki 1702 adet otobüs engelli kullanıcılara uygun hale getirilmiştir. 2050 adet otobüste araç içi sesli bilgilendirme sistemi ile durak bilgileri otomatik olarak anons edilmektedir.

Engelli bireylerin güvenli yolculuk yapabilmesi için “Engelsiz Ulaşım Asistanı” hizmetini uygulamaya geçirmiştir. Bu uygulamayı telefonuna indiren engelli vatandaşlar, durağa geldiklerinde uygulamayı kullanarak otobüse binecekleri ve incekleri durağı uygulama üzerinden işaretleyebilmektedir. Görme engelli bireyler ise binecekleri ve incekleri durağı sesli komutla bildirmekte ve bildirim güzergâhtaki en yakın otobüs şoförüne Kocaeli Kart Sistemi üzerinden iletilmektedir. Sistem üzerinden mesajı alan şoför durağa geldiğinde engelli vatandaşla refakat ederek otobüse almaktadır. Yolculuk başladığında “Engelsiz Ulaşım Asistanı” yol boyunca engelli yolcuları bilgilendirmektedir. Aynı zamanda uygulama kullanıcının belirtmiş olduğu durağa yaklaşıldığında uyarı vermektedir [70].



Şekil 3-13. Engelsiz ulaşım asistanı [70]

Engelli vatandaşların hareketliliğini artırma çalışmaları kapsamında 189 adet sinyalize kavşakta “Erişilebilir Yaya Butonu” montajı yapılmıştır. Bu butonlarda; kurulu olduğu kavşağın geometrisini gösteren Braille alfabesinde kabartmalar ve sesli uyarılar ile görme ve işitme engeli bulunan vatandaşlarımızın güvenli ve kolay şekilde karşıdan karşıya geçişlerine imkân sağlanmaktadır.



Şekil 3-14. Engelli butonu [71]

“Engelsiz Konya Mobil Uygulaması”, engelli vatandaşların ulaşım başta olmak üzere günlük hayattaki ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla tasarlanmıştır. Uygulama ile vatandaşların gerek şahsi araçlarında gerekse toplu taşıma araçlarında yaşadıkları problemlere yardımcı

olunması amaçlanmaktadır. Yanlış otobüse binilmesi ya da yanlış durakta inilmesi, hatalı park etme gibi sorunların giderilmesine yardımcı olan uygulama aynı zamanda engelli vatandaşların sosyal hayata entegrasyonunu sağlayacak fonksiyonları da barındırmaktadır. Yapılan bu uygulama ile Konya Büyükşehir Belediyesi “Uluslararası AUS Zirvesi 2022” kapsamında verilen Ulaşım Aklın Yolu Belediyecilik Ödülleri kategorisinde ödül almaya layık görülmüştür [72].

Şehir merkezinde kalabalığın en fazla olduğu on beş farklı noktada engelli vatandaşların belli alanlara rahatça erişim sağlaması için “Engelsiz Kent Konya Erişilebilirlik Master Planı” çalışmalarını başlatmıştır. Her yıl Türkiye Belediyeler Birliği tarafından farklı kategorilerde düzenlenen fikir ve proje yarışması kapsamında ödüle layık görülmüştür [73].

Marmara Denizi’ne ve Ege Denizi’ne kıyısı bulunan Balıkesir ili 291 km sahil şeridinde ve 31 adet mavi bayraklı plaja sahiptir. Yerli ve yabancı turistin ziyaret noktalarından olan Balıkesir, Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmete konulan “Engelsiz Plaj Uygulaması” ile hem sahil kesiminde yaşayan engelli kent sakinlerine hem de yerli ve yabancı turistlere erişilebilir plaj hizmeti sunmaktadır. Bu kapsamda plajlara ve plajlarda bulunan WC’lere rampalar yerleştirmiştir [74].



Şekil 3-15. Balıkesir ili engelsiz plaj uygulaması [74]

Burhaniye İlçesi’nde bulunan ve Balıkesir Büyükşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren ek hizmet binasında da engelli asansörü ile hizmet verilmektedir [75].



Şekil 3-16.Balıkesir büyükşehir belediyesi engelli asansörü [75]

Büyükşehir Belediyesi'nin çalışmalarının yanı sıra merkez ilçe belediyelerinden Karesi Belediye'si tarafından belediye binası önüne akülü araç şarj istasyonu kurulmuştur [76].



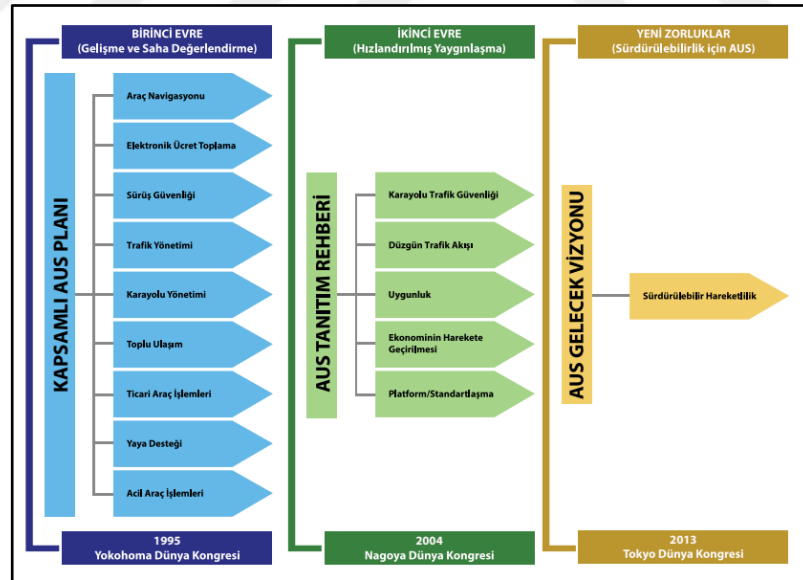
Şekil 3-17.Balıkesir ili engelli şarj istasyonu [76]

Dünya'da ilk AUS çalışmalarının 1970'lerin başında Japonya'da "Kapsamlı Otomobil Trafik Sistemleri", ABD ve Almanya'da "Elektronik Rota Kılavuzluk Sistemi" ile başladığı görülmektedir. Sonrasında haberleşme teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile beraber AUS uygulamaları hız kazanmış ve 90'lı yıllarda elektronik ücret toplama sistemleri, akıllı kavşak kontrol sistemleri, yolcu ve sürücü bilgilendirme sistemleri, trafik kontrol merkezleri gibi uygulamalarla genişleyerek ayrı bir disiplin olarak kabul görmeye başlamıştır [61].

Uluslararası ölçekte ilk AUS kongresi 1994 senesinde Paris’te düzenlenmiştir. 1994’ten sonra her yıl düzenli bir şekilde farklı bir ülkede gerçekleşmeye devam etmiştir. Bu etkinlikler ve AUS alanında yapılan akademik çalışmalar neticesinde elde edilen bilgi birikimi, teknolojik gelişmelerin artması, aynı zamanda ihtiyaçlar doğrultusunda her ülke kendi AUS organizasyonlarını kurmuşlardır. Ulusal ölçekte kurulan organizasyonların yanı sıra ERTICO, ITS Amerika, ITS Asya Pasifik gibi bölgesel yapılanmalar da bulunmaktadır [61].

Ulaşımda yaşanan problemlere gelişmiş ülkeler AUS kullanarak çözüm getirmektedirler. Teknolojide yaşanan gelişmelerle beraber AUS uygulamaları da gelişmekte ve tanınırlığı her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla gelişmiş dünya ülkeleri bu konuda rekabet haline girerek projelerini çeşitlendirmektedir.

Dünyanın en büyük ekonomilerinden birine sahip olan Japonya’nın AUS alanında birçok yatırımı bulunmaktadır. Ülkenin bu konudaki strateji ve yatırımları AUS Japonya tarafından yürütülmektedir. Hazırladıkları eylem planları doğrultusunda dünyanın en güvenilir ulaşımına sahip olmayı hedeflemektedirler. Kazaların ve meydana getirdiği zararın önlenmesi, güvenli ulaşım sağlanması, bu konuda insanlarda bilinç oluşturulması gibi öncelikleri mevcuttur. Japonya’nın AUS konusunda başlattığı çalışma Şekil 3-18’de gösterilmiştir.

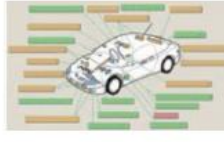
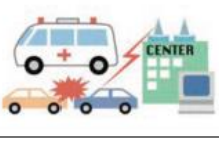


Şekil 3-18. Japonya AUS çalışmalarının aşamaları [61]

1995 yılında oluşturulan bu üç aşamalı eylem planı 2015 yılına kadar uygulanmıştır. Çalışmaların birinci evresi kabul edilen 1996-2004 yıllarında 9 adet Akıllı Ulaşım Sistemleri uygulaması devreye girmiştir.

- Araç Navigasyonu
- Elektronik Ücret Toplama Cihazları
- Sürüş Güvenliği Sağlanması
- Trafik Yönetim Sistemleri
- Yol Yönetim Sistemleri
- Kent İçi Ulaşım
- Ticari Araç Uygulamaları
- Yaya Destek Veren Uygulamalar
- Acil Durum Araç Uygulamaları [74].

Uygulamaların detayları Şekil 3-19’da gösterilmiştir.

		
1) Araç Navigasyonu	2) Elektronik Ücret Toplama	3) Sürüş Güvenliği
		
4) Trafik Yönetimi	5) Yol Yönetimi	6) Kent içi Ulaşım
		
7) Ticari Araç Uygulamaları	8) Yaya Destek Veren Uygulamalar	9) Acil Durum Araç Uygulamaları

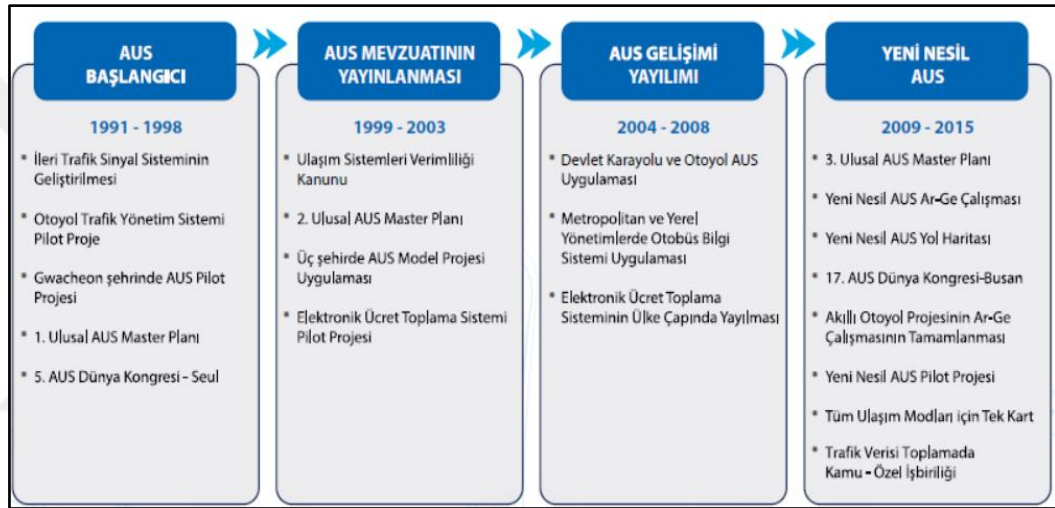
Şekil 3-19. Japonya’da birinci evre akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları [74]

İkinci evre olarak tanımlanan 2004-2013 döneminde ise Bağlantılı Araç Sistemlerinin yaygınlaşması sağlanmıştır. 2013-2017 dönemi ise üçüncü evre olarak adlandırılmaktadır. Sürdürülebilir mobilité olarak da geçen bu dönem, stratejik eylem planlarına zemin hazırlayacak entegrasyon sistemleri, saha uygulamaları, bilimsel faaliyetler, yatırımlar, veri toplama, Big Data problemi ve inovasyon projelerinden oluşmaktadır [74].

Gerçek zamanlı trafik bilgilerini toplamak ve iletmek için araştırmalarına 1996 yılında başlayan Japonya Dünya’nın ilk araç bilgi iletişim sistemini Araç Bilgi ve İletişim Sistemi-Vehicle Information Communications Systems(VICS), 2003’ten bu yana ülke çapında kullanmakta olduğu

ve o tarihten günümüze kadar ülkede trafik verilerinin kayıt altına alındığı bilinmektedir. Japonya'nın AUS yapmış olduğu ciddi yatırımlar ülkenin bu konuda dünyanın önde gelen ülkesi haline getirmiştir.

Güney Kore, Asya'nın dördüncü büyük ekonomisine sahip bir ülkedir [75]. Ülkenin ekonomik alandaki büyümesiyle beraber bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki gelişmelerin ardından ulaşım sektörüne yapılan yatırımlardan sonra AUS alanında diğer ülkeler ile rekabet eder hale gelmiştir. Ekonomisi ile paralel olarak artan nüfus trafikteki araç sayısını da arttırmıştır. Dolayısıyla trafik ülkede ciddi bir sorun haline gelerek sorunun çözümüne yönelik çalışmalar başlatılmıştır. 1990 yılında başlatılan çalışmaların akabinde 1999 yılında AUS Güney Kore kurulmuştur.



Şekil 3-20. Güney Kore AUS tarihsel süreci [61]

Güney Kore AUS mimarisi yedi kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler; elektronik ödeme, trafik yönetimi, toplu taşıma, trafik bilgi sistemi, otonom araçlar ve akıllı yollar, taşımacılık, yolcu ve sürücü bilgilendirmedir [61].

ABD’de, 1970’li yıllarda AUS ilk uygulaması olarak “Elektronik Yol Yönlendirme Sistemi” hayata geçirilmiştir. 1991 yılında İntermodel Yüzey Taşımacılığı Verimliliği Yasası ve 1997 yılında 21. Yüzyıl için Taşımacılık Özsermaye Yasası uygulamaya konulmuştur. ABD Ulaştırma Bakanlığı tarafından AUS stratejik yönünün tanımlandığı “AUS Stratejik Araştırma Planı 2010-2014” 2009 yılında ilan edilmiştir. Yine ABD Ulaştırma Bakanlığı tarafından “2014-2018 döneminde Ulaştırma Strateji ve Eylem Planı”, “2015-2019 döneminde AUS Strateji ve Eylem Planı”, “2017-2021 döneminde Teknoloji Strateji ve Eylem Planı” hazırlanmıştır.

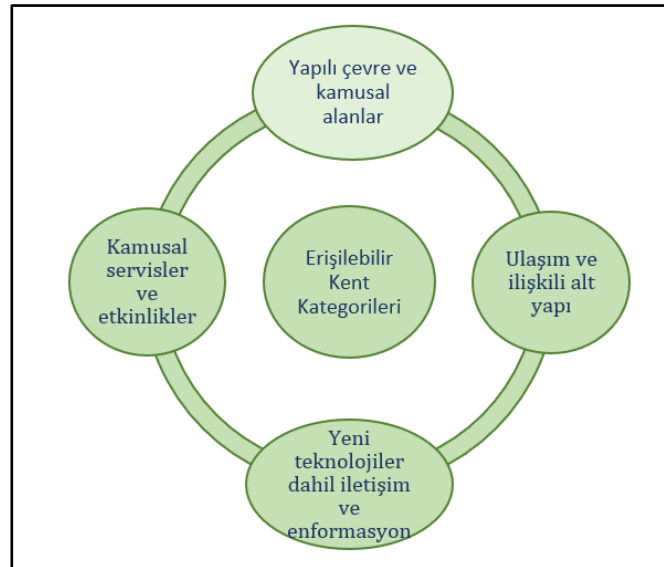
3.7. AKILLI ŞEHİRLER VE ENGELLİ ULAŞIMI

Ulaşım kentlerde yaşayanların hayatlarında önemli bir yer kaplamaktadır. Özellikle büyük şehirlerde nüfus ve araç sayısının fazla olmasından kaynaklı trafik yoğunlukları yaşanmakta ve kısa mesafe seyahatler bile zulüm olmaktadır. Zamanı doğru ve verimli kullanmak herkes için önemli bir durumdur. Dolayısıyla trafikte geçen zamanın artması insanları ciddi anlamda strese sokmaktadır. Engelli vatandaşların durumları göz önüne alındığında trafikte geçirilen bu uzun zaman dilimleri onlar için daha da zor hale gelmektedir.

Şehirde yaşayanlar, gitmek istedikleri yerlere taksi, şahsi araçları veya toplu taşıma araçlarını kullanarak ulaşmaktadırlar. Toplu taşıma hizmetleri o yerin yerel yönetimleri tarafından sağlanmaktadır. Dolayısıyla şehirdeki araçların engelli vatandaşlara uygun hale getirilmesi yerel yönetimlerin sorumluluğunda kalmaktadır. Aynı şekilde şehrin de engelsiz bir şehir haline getirilmesi yerel yönetimler ve ilgili paydaşlar ile sağlanmaktadır.

Şehir içi ulaşımını sağlayan toplu taşıma araçlarında engellilerin sorunsuz seyahat etmelerini sağlayacak uygulamalar olduğu gibi kendilerine uygun tasarlanmayan toplu taşıma araçları da mevcuttur. Bu gibi durumlarda sürücülerin ya da araçlardaki yolcuların duyarsız kaldığı anlar gözlemlenmekte ve engelliler açısından büyük eksiklikler olduğu görülmektedir.

AB, 2010 yılından itibaren Avrupa kentlerinde, engelli ve yaşlı sayılarının artması ve şehirlerin ihtiyaçlara göre planlanması ve bu doğrultuda yönetilmesinin önemine vurgu yapmak adına “erişilebilir kent” ödülleri vermektedir. Bu ödüllere aday ülkeler şekil 3-24’de görüldüğü gibi yapılı çevre ve kamusal alanlar, ulaşım ve ilişkili alt yapı, yeni teknolojiler dahil iletişim ve enformasyon, kamusal servisler ve etkinlikler olmak üzere dört alanda değerlendirilmektedir [76].



Şekil 3-21. Erişilebilir kent kategorileri [76]

Bu dört alanda aday olan kentler ise jüri tarafından aşağıdaki beş kategoride değerlendirilmeye alınmaktadır.

- Yapılan eylemlerin kapsamı
- Katılım seviyesi ve sahiplik
- Yaratılan etki
- Sonuçların niteliği ve sürdürülebilirliği
- Engelli ve ilgi gruplarının katılımı [76].

Erişilebilir kent ödülünü 2011 yılında aday 66 (altmış altı) Avrupa ülkesinden İspanya (Avila) kazanmıştır. 2012 yılında 114 (yüz on dört) başvuru arasından Avusturya (Salzburg) ödül almaya hak kazanmıştır. Sonraki yıllarda ise Almanya (Berlin-2013), İsveç (Göteborg-2014), İsveç (Boras-2015), İtalya (Milan-2016), Birleşik Krallık (Chester-2017), Fransa (Lyon-2018), Hollanda (Breda-2019), Polonya (Warsaw-2020), İsveç (Jönköping-2021) erişilebilir kent ödülünü almışlardır [77].

Avrupa’da herkes için erişilebilir kent yaklaşımının temelinde evrensel tasarım ilkelerinin, tasarım ürünü olarak kentin planlama ve tasarımı uygulanması önerilmektedir. Aynı zamanda süreklilik, ilgili personelin ve kamunun bu konuda eğitilmesi de önem arz etmektedir. Örneğin; İsveç’in Stockholm kentinde, “Herkes İçin Erişilebilir Kent Stockholm” hedefi için 1999 yılında başlayan çalışmalar, 2010 yılında resmi olarak planlamaya alınmış ve 2030 yılı için 20 yıllık eylem planları oluşturulmuştur [76].

Dilimize “işaret çizgisi” olarak çevrilen ve görme bozukluğu bulunan kişilerin etraflarını daha iyi anlayabilmeleri için kamu kullanımına açık alanlarda onlara yardım etmek amacı ile dokunsal yol çalışması işaretleri ve bariyerler tasarlanmıştır [76].



Şekil 3-22. Yol çalışmaları için dokunsal öğeler [78]

Londra Tasarım Müzesi “Yılın Tasarımları” isimli sergisinde yer alan ve Ross Atkin tarafından geliştirilen Responsive Street Furniture projesi, sokaktaki ışık düzeyini artıran lamba, nerede olduğunu söyleyen ses sistemi ve oturma alanı da sunan ışıklandırılmış harita olmak üzere

üç bölümden oluşan bir yapıdır. Kayıt oluşturan kullanıcılar mobilyaya yaklaştıkları anda kişiyi tespit etmekte ve onlara ihtiyaçlarını karşılamak üzere yardımcı olmaktadır [76].

Görme ve işitme engelli bireylerin dışarda daha rahat hareket etmeleri için hayata geçirilen uygulamanın kullanımı için akıllı telefon ya da tablet yeterli olmaktadır. Engelleri farklı olan kişileri belirleyerek yolculuklarının kolay ve güvenilir hale gelmesi amacıyla kullanılmaktadır. Mobilyalar, engelli kullanıcılar için oturma alanı oluştururken kaldırım genişliğini azaltmasından ötürü diğer kişiler adına dezavantajlı bir durum oluşturabilmektedir [76].



Şekil 3-23. Duyarlı kent mobilyaları [78]

Yapısı ve nüfusu itibari ile Avrupa'nın en büyük kentlerinden biri olan Londra, Belediye Başkanlığı tarafından 2013 senesinde "Akıllı Londra Planı" yayınlanmıştır. Planın temel prensipleri açık veri ve şeffaflık, iş birliği ve katılımcılık, teknoloji ve yenilik, verimlilik ve kaynak yönetiminden oluşmaktadır. Açık veri ve şeffaflık konusunda geliştirilen çözümler arasında metro araçlarında görme engelli bireyler için geliştirilmiş navigasyon sistemleri de bulunmaktadır. Wayfinder isimli uygulama ile metrolarda görme engelli bireylerin yönlendirilmesi, gideceği yere ulaştırılması, istasyon içerisinde bulunan yol gösterici mekanizmalar ile etkileşime geçerek sağlanmaktadır.

4. AKILLI ŞEHİRCİLİK KAPSAMINDA BALIKESİR İLİ ENGELSİZ ULAŞIMININ İNCELENMESİ

Çalışma kapsamında Balıkesir ilinin seçilmesinin nedenlerinden birisi tezin yapıldığı Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Akıllı Ulaşım Sistemleri bölümünün bu ilin sınırları içerisinde yer almasıdır. Bir diğer neden ise Balıkesir ilinin göç alan şehirlerden olması ve ayrıca özellikle yaz aylarında turizm açısından önemli rotalardan olması artan turizm hareketiyle birlikte ziyarete gelen engelli bireylerde de yoğun artışın görülmesidir. Türkiye'nin turizm sezonunda artış gösteren diğer Antalya, İzmir, Muğla, Manisa gibi illeri ziyaret eden engelli bireylerin ulaşım ihtiyacında da artışın olmasıdır. Bu artan ihtiyaca karşılık acil çözümlerin üretilmesi gerekmektedir.

4.1. BALIKESİR İLİ DEMOGRAFİK YAPISI

Balıkesir, coğrafi konumu itibari ile bir kısmı Marmara Bölgesi'nde bir kısmı da Ege Bölgesi'nde yer almaktadır. Güneyinde Manisa ve İzmir, batısında Ege Denizi ve Çanakkale, doğusunda Kütahya ve Bursa, kuzeyinde ise Marmara Denizi bulunmaktadır. Dolayısıyla Balıkesir, büyüyen ve gelişen ildir. Balıkesir 2022 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre nüfus büyüklüğü itibari ile 17. Sırada bulunmaktadır. 2022 yılı nüfusu, tahmini verilere göre 1 250 610'dur [79]. Tablo 4-1'deki verilere göre Balıkesir göç alan ve göç veren bir ildir.

Tablo 4-1: Balıkesir ili yıllara göre adrese dayalı nüfus verileri [80]

Yıl	Balıkesir Nüfusu
2021	1.250.610
2020	1.240.285
2019	1.228.620
2018	1.226.575
2017	1.204.824
2016	1.196.176
2015	1.186.688
2014	1.189.057
2013	1.162.761
2012	1.160.731
2011	1.154.314
2010	1.152.323
2009	1.140.085
2008	1.130.276
2007	1.118.313

6 Aralık 2012 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan 6360 sayılı kanunla Büyükşehir vasfı kazanan Balıkesir, Altıeylül ve Karesi Merkez ilçeleri ile beraber 20 adet ilçeye sahiptir. İlde iki adet üniversite bulunmakta ve her yıl binlerce öğrenciye ev sahipliği yapmakta, aynı zamanda sahile kıyısı bulunan ilçelerinden dolayı özellikle yaz aylarında yerli ve yabancı turistlerin tercih sebebi olmaktadır.

4.2.AKILLI ŞEHİRCİLİK KAPSAMINDA BALIKESİR İLİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

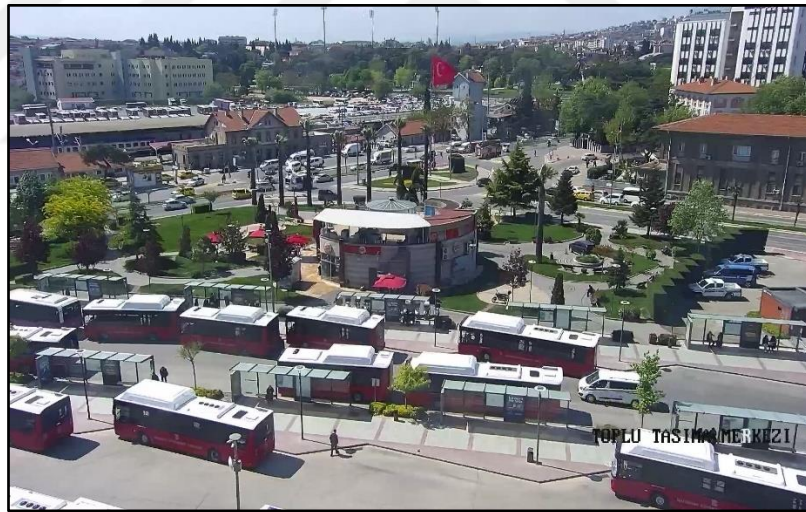
T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Akıllı Şehirler Endeks’ine göre Balıkesir Büyükşehir Belediyesi’nin Akıllı Şehircilik kapsamında şehirde yaptığı çalışmalar incelenecek olursa Akıllı Durak Enerji Yönetimi, Akıllı Otobüs Durağı, Canlı Yayın Yapan Şehir Kameraları, Çöp Gazından Enerji Elde Edilmesi, Hassas Mesafe Ölçümü, Hava Kalite İstasyonu, İnsan ve Araç Sayma Kamera Sistemi, Kapalı Pazar Yeri Güneş Enerji Santrali, Mobil Veri Toplama, Sahil Gözlem İstasyonu ve Trafik Yönetim Sistemi uygulamalarının olduğu görülmektedir [38].

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından merkez başta olmak üzere otobüs duraklarında yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Eski tip otobüs duraklarının yerine yenilikçi ve modern tarzda tasarlanan “Akıllı Duraklar” hizmete geçirilerek yolcuların otobüs beklerken yaşadıkları sıkıntıların azaltılması amaçlanmaktadır. Akıllı durakların içerisine yerleştirilen led ekranlar sayesinde yolcular bulundukları durağa hangi otobüsün saat kaçta geleceğini görebilmekte ve bu sayede gereksiz zaman kaybı yaşamamaktadır. Bilgilendirme ekranları yolcuların doğru zamanda doğru durağa yönlendirilmesini sağlamak ve ayrıca klima ve Wi-fi hizmeti sunulmaktadır. Bunların yanında duraklarda bulunan kamera sistemleri ile yolcuların güvenlikleri 7/24 kontrol altına alınmaktadır. “Akıllı Durak Enerji Yönetimi” ile mevcutta bulunan Akıllı durakların gereksiz enerji kullanımının önüne geçilmektedir. Duraklara yerleştirilen ve uzaktan müdahale edilebilen cihazlar ile durak içerisinde enerji harcayan sistemlere müdahale edilerek gereksiz enerji tüketimleri engellenmektedir.



Şekil 4-1. Akıllı durak örneği [38]

Akıllı Şehircilik Uygulaması da “Canlı Yayın Şehir Kamera”larıdır. Şehrin belli yerlerinde yerleştirilen canlı yayın şehir kameraları ile il sınırları içerisinde bulunan tarihi ve kültürel alanlar ile sahil kenarlarının canlı yayını yapılarak tanıtımı amaçlanmaktadır.



Şekil 4-2. Balıkesir toplu taşıma merkezi kamera görüntüsü [38]

Artan dünya nüfusu, insanların temel ihtiyaçlarının yeterli ve nitelikli düzeyde üretilmesi zorunluluğunu meydana getirmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle beraber insanların yaşam standardı yükselip hayatı kolaylaşırken kişi başına düşen enerji tüketim miktarı da artmaktadır. Bu nedenle artan enerji yükünün hafiflemesi için enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, sürdürülebilir ve yerli kaynaklardan faydalanılması, enerjide verimliliğin artırılması gerekmekte ve önem arz etmektedir. Bu ihtiyacın karşılanmasında yenilenebilir enerji kaynakları önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebeple Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından Çöp Gazından Elektrik Üretim

Tesisi faaliyete geçirilmiştir. İl genelinde oluşan katı atıklar düzenli depolama sahasında depolandıktan sonra organik atıkların çürümesiyle açığa çıkan metan gazının gaz motorları ile yakılması sonucu elektrik ve ısı enerjisi elde edilmektedir. Tesis 2020 Ocak ayında faaliyete alınmış olup, toplam kurulu gücü 14,14 MWe'tır. Tesisin mevcut kapasitesi 8,4 MW olup toplam 100 019,60 MW enerji elde edilmiş ve 28 287 022 m³ metan gazı bertaraf edilmiştir.



Şekil 4-3. Çöp gazından elektrik üretim tesisi

Şehirleşmenin olumsuz sonuçlarından biri de hava kirliliğidir. Balıkesir'de bulunan kirleticilerin seviyelerini anlamak ve elde edilen sonuçlara göre önlemler almak için Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından Hava Kalite İstasyonu hizmete geçirilmiştir. Havada bulunan CO₂, O₂, CO, NO₂, O₃, CH₂O, Pm₁, Pm_{2.5}, Pm₁₀ gibi değerler ile gürültü miktarı, yağmur miktarı, rüzgârın yönü ve şiddeti analiz edilmektedir. Havanın korunması ve iyileştirilmesinin yanında elde edilen bilgiler şehirde yaşayanlarla paylaşılmaktadır.



Şekil 4-4. Hava kalitesi ölçüm istasyonu [38]

Balıkesir şehir merkezinde yapılan hizmetlerin daha verimli kullanılması, aksayan hizmetlere anında müdahale edilmesi, hizmet yapılan yerlere yapılan giriş çıkışların kontrol edilmesi için şehrin belli noktalarına kameralar yerleştirilmiştir. Kameralar sayesinde o alanda anlık güvenlik önlemleri alınmakta, elde edilen veriler günlük, haftalık ve aylık takip edilerek kayıt altında tutulmaktadır.



Şekil 4-5. Şehir kamerası [38]

Balıkesir’de enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanması ve fazlasının satılması ile gelir elde edilmesi amacıyla “Karizma Kapalı Pazar Yeri Güneş Enerji Santrali Projesi”ni hayata geçirmiştir.



Şekil 4-6. Pazar yeri güneş enerji santrali [38]

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren toplu ulaşım araçları, çöp toplama kamyonları ile belediyenin kamuya hizmet eden diğer tüm araçlarında kullanılmak üzere yazılımının tamamı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından gerçekleştirilen “Mobil Veri Toplama Cihazı” sayesinde yollarda bulunan çukur, tümsek, su birikinti verileri kolaylıkla tespit edilebilecektir.



Şekil 4-7. Mobil veri toplama [38]

Balıkesir sahile kıyısı bulunan ilçeleri için “Sahil Gözlem İstasyonu Projesi” faaliyete geçirilmiştir. Proje ile Körfez Bölgesi’nde rüzgârın yönü, şiddeti, yağmurun miktarı, deniz suyunun sıcaklığı gibi birtakım veriler analiz edilmekte ve elde edilen sonuçlar vatandaşlarla paylaşılmaktadır. Bu sayede bölgede yaşayan kişiler ya da o bölgeye seyahat etmek isteyenler bu parametrelere göre hareket ederek daha keyifli bir tatil geçirebilmektedirler [38].



Şekil 4-8. Sahil gözlem istasyonu [38]

“Trafik Yönetim Sistemi” uygulaması ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi’nin yetki alanına giren ulaşım ağının daha etkin kullanılması, planlı bir şekilde sürdürülebilmesi hedeflenmektedir. Proje ile kent merkezinde meydana gelen trafik yoğunluğu ve buna bağlı olarak oluşan kuyruklanma, meydana gelen zaman kaybının ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır [38].



Şekil 4-9.Trafik yönetim sistemi [38]

Yerli ve milli kaynaklar ile geliştirilen trafik yönetim sistemi projesi ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi’nin yetki alanları içerisine giren ulaşım ağının daha etkin bir şekilde planlayarak yönetmeyi amaçlanmaktadır. Trafik yönetim sistemi ile ulaşım ağı verileri ölçülmekte ve trafik yoğunluk haritalarının çıkarılabilmektedir. Kameralar ile canlı olarak izleme yapılmakta ve gerekli görüldüğü anlarda müdahale edilebilmektedir.

4.3.ENGELLİ ULAŞIMI KAPSAMINDA BALIKESİR İLİNİN İNCELENMESİ

Balıkesir Büyükşehir Belediyesi verilerine göre il merkezinde hizmet veren 64 adet toplu taşıma aracı bulunmaktadır. Hâlihazırda faaliyette olan araçların tamamı erişilebilir şekilde tasarlanmıştır. Balıkesir Büyükşehir Belediyesi çatısı altında bulunan Balıkesir Toplu Taşıma A.Ş. tarafından sağlanan ulaşım hizmeti 20 ilçede sürdürülmektedir. Şekil 42’de yer alan ulaşım haritasından da görüldüğü üzere ilin ulaşım ağının çok geniş olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla ulaşımın doğru planlanması şehir sakinlerinin refahı için önem arz etmektedir.



Şekil 4-10. Balıkesir ulaşım haritası

Balıkesir yaşayan engellilerin sayılarına ilişkin yapılan en son çalışma Balıkesir Valiliği Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü ve Güney Marmara Kalkınma Ajansının birlikte yürüttüğü “Balıkesir İl Engelli Veri Tabanı Araştırma Projesi” kapsamında yapılmıştır. 2013 yılında Balıkesir nüfusunun %12’sin engellilerden meydana geldiği belirtilmiştir [81].

4.4.BALIKESİR İLİ KENT İÇİ ENGELLİ YOLCU ULAŞIM ANALİZİ AMAÇ VE KAPSAMI

Araştırmanın amacı, Balıkesir ilinde yaşayan engelli bireylerin Balıkesir Büyükşehir Belediyesi’nin kent içi ulaşım araçlarında engellilere sağladığı hizmetler beklenti ve

memnuniyetlerini tespit etmek üzere yüz yüze ve online olarak toplanan bilgiler ışığında kent içi toplu ulaşımın engelli bireyler için daha iyi hale getirecek öneriler sunmaktır.

Araştırmanın modeli ilişki tanımlama modelidir. Bu model, iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkinin varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlamaktadır [82]. Bu anlamda; Balıkesir ilinde yaşayan engellilerin demografik özellikleri, Balıkesir Büyükşehir Belediyesi'nin ulaşımında engellilere sağladığı hizmetler ve engellilerin beklentileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Araştırmanın ana kütlesi olan Balıkesir ilinde yaşayan engelli bireylerdir. Balıkesir'in 2022 nüfusu 1 254 779'dur. 2011 yılı verilerine göre Balıkesir ili toplam nüfusu 1 154 314 olup engelli sayısı 20 569 ve engelli nüfusun toplam nüfusa oranı %1.74 olarak belirtilmiştir. 2019 yılında engelli nüfusun yaklaşık 22 418 kişi olduğu tahmin edilmektedir [83].

Tablo 4-2: Anakütle ve örneklem büyüklükleri [84]

Ana Kütle Büyüklüğü	$\alpha=0.05$ için gereken Örneklem büyüklükleri $\pm$ 0.10 örnekleme hatası($p=0.5$)
100	49
500	81
750	85
1000	88
2500	93
5000	94
10000	95
25000	96
50000	96
100000	96
1000000	96
100 milyon	96

Araştırmamız için örneklem sayısı hesaplamak için istatistiksel olarak 100 000'den büyük ana kütlelerde %95 güven düzeyinde %10 hata payının kabul edilebilir olduğu örneklem sayısının 95 olduğu yukarıdaki Tablo 8'den görülmektedir [84].

Araştırmada yer alan bireylere ulaşmak için engel türüne göre kurulmuş engelli dernekleri, tüm engelleri kapsayan engelli dernekleri ve genel olarak engellilerle ilgili kamu kuruluşlarına gidilerek buralarda rastgele örnekleme yoluyla engellilerden gönüllülük esasına uygun şekilde anket uygulanmıştır.

Balıkesir ilinde yaşayan engellilerin kent içi ulaşımında karşılaştıkları sorunlar, belediyenin sağladığı hizmetler ve engellilerin beklentilerinin tespit edilmesi amacıyla literatür taraması yapılmıştır. Yapılan bu literatür taraması sonucunda, veri toplama aracı olarak anket tekniği tercih

edilmiş ve verilerin toplanması amacıyla soru formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu form aynı zamanda online da kullanılabilmesi için aynı formun online formu da hazırlanmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket soru formunun birinci bölümünde, engellilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla cinsiyet, eğitim durumu, yaş, meslek, engel türü, engellilik oranı, engel oluş biçiminden oluşmaktadır.

İkinci bölümde engelliler için kent içi ulaşımında kullanılan uygulamalar ve Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından engelliler için kent içi ulaşımında kullanılan uygulamalar hakkındaki bilgileri, farkındalıkları, engellilerin ulaşım amaçları ve sıklığını kapsayan bölümden oluşmaktadır.

Üçüncü bölümde Balıkesir Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmet veren kent içi toplu ulaşım araçlarının fiziki durumu, temizliği, sefer saatleri vb., toplu ulaşım araçlarındaki sürücülerin tutum ve davranışlarından memnuniyeti, durakların engelli yolcular için uygunluk durumunun yer aldığı sorulardır.

Dördüncü bölümde şehircilik anlamında engelli uygulamalarından memnuniyetin belirlenmesi amacıyla oluşturulan bölüm ve engelli kullanıcıların kent içi ulaşım ile ilgili taleplerini ve önerlerini yazdığı açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Analizler

Balıkesir ilinde yaşayan engellileri kapsayan ve 109 katılımcıdan anket yöntemiyle elde edilen verilerin analizinde JAMOVI programı kullanılmıştır. Toplamda 118 anket doldurulmuş olup bunlardan 9 âdeti kullanılamaz durumda olduğundan 109 adet üzerinden analizler yapılmıştır. Bazı sorulara cevap verilmediğinden dolayı analizler cevap verilenler üzerinden yapılmıştır.

Demografik bilgiler

Anket uygulamasına katılanların demografik bilgilerinin yer aldığı bölümün analizinde frekans tabloları oluşturulmuştur. Tablo 4-3'te aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4-3: Katılımcıların demografik bilgileri

Cinsiyet	n	%
Erkek	67	0.61
Kadın	42	0.39
Toplam	109	1.00

Yaş	n	%
18 yaş altı	5	0.05
18-24	6	0.06
25-34	33	0.30
35-44	45	0.41
45-54	14	0.13
55-64	4	0.04
65 ve üstü	2	0.02
Toplam	109	1.00

Çalışma Durumu	n	%
Öğrenci	8	0.07
Memur	41	0.38
İşçi	24	0.22
Çalışmıyor	21	0.19
Emekli	11	0.10
Diğer	4	0.04
Toplam	109	1.00

Eğitim durumu	n	%
İlkokul	12	0.11
Lise	38	0.35
Okur-yazar değil	2	0.02
Ortaokul	11	0.10
Lisans	41	0.38
Lisansüstü	5	0.05
Toplam	109	1

Katılımcıların cinsiyet dağılımına bakıldığında erkek 67 (%61) ve 42(%39) dur. Yaş değişkeninde 18 yaş altında olanların 5(%0.05), 18-24 yaş 6(%0.06), 25-34 yaş 33 (%0.3), 35-44 yaş (%0.41), 45-54 yaş 14(%0.13), 55-64 yaş 4(%0.04) ve 65 yaş üstü 2(%0.02) kişi olduğu görülmektedir. Katılımcıların ağırlıklı olarak 35-44 yaş aralığından oluştuğu ve çalışan kesimin katılım oranının yüksek olduğu görülmektedir.

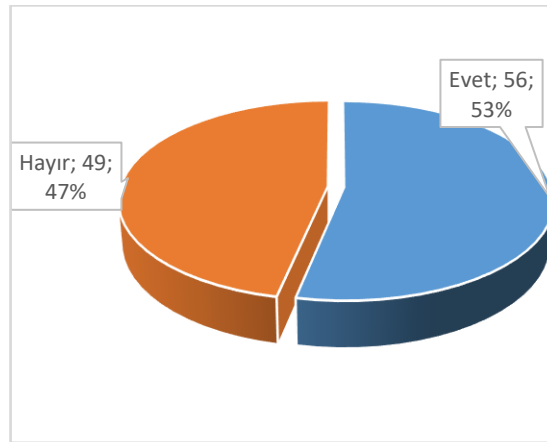
Tablo 4-4: Katılımcıların engellilik bilgileri

Engel Türü	n	%
Görme	16	0.15
İşitme	17	0.16
Zihinsel	15	0.14
Ortopedik	39	0.36
Dil ve Konuşma	3	0.03
Ruhsal ve Duygusal	4	0.04
Süreğen	8	0.07
Diğer	7	0.06
Toplam	109	1

Engel oluşum sebebiniz	n	%
Doğuştan	56	0.51
Hastalık sonucu	38	0.35
Kaza sonucu	15	0.14
Toplam	109	1

Engellilik oranı	n	%
%20-%39	4	0.04
%40-%69	59	0.54
%70 ve üzeri	46	0.42
Toplam	109	1

Tablo 4-4'e göre engel türü değişkenine bakılacak olursa katılımcıların 39(%0.36) ile ortopedik engellilerden oluştuğu ve %51'lik kesimin engel oluşum sebebinin doğuştan olduğu saptanmıştır. Engellilik oranı ise %40-%69 oranlarına sahip 59 kişinin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcılara yöneltilen sorular ve verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir.

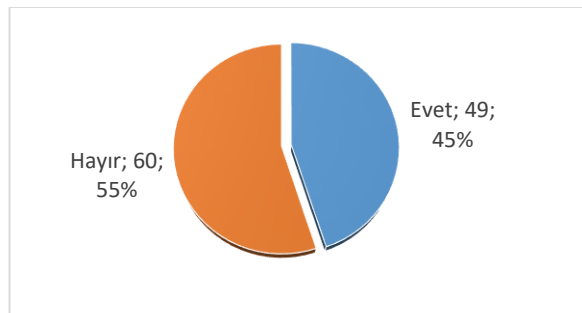
**Şekil 4-11.**İlimizde bulunan engellilere yönelik ulaşım teknolojilerinden ve uygulamalarından haberdarlık

Balıkesir ilinde bulunan engellilere yönelik ulaşım teknolojileri ve uygulamaları hakkındaki bilgilerini belirlemek amacıyla sorulan soruya evet cevabı 56(%53) kişiden gelmiştir. Bunlardan haberdar olmayanların 49(%47) gibi büyük bir oranda bilmedikleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4-5: İlimizde bulunan uygulamaların bilinirliği

	n	%
Engelli hizmet aracı	29	0.22
Rampa	17	0.13
Sesli buton	8	0.06
Nokta kabartmalı şerit	13	0.10
Asansör	28	0.21
Engelli otoparkları	28	0.21
Engelsiz plaj uygulaması	9	0.07
Toplam	132	1.00

Balıkesir ilinde bulunan engellilere yönelik ulaşım teknolojilerinden ve uygulamalarından haberdar olan 56 (%53) kişinin bildikleri uygulamaları tespit etmek amacıyla oluşturulan Tablo 4-5'e göre en çok bilinen uygulamanın engelli hizmet aracı 29(%0.22), en az bilinen uygulamanın ise 8(%0.06) ile sesli buton olduğu saptanmıştır. Görme engelli katılımcı sayısının 16 kişi olduğu anket çalışmasında sesli buton uygulamasının görme engelli kişiler arasında çok fazla bilinmediği tespit edilmiştir. Engelsiz plaj uygulamasının sesli buton uygulamasından sonra en az bilinen hizmet olduğu Tablo 12'de görülmektedir. Bu durum da Belediye tarafından sağlanan hizmetin sadece pilot alanlarda uygulanarak yaygınlaştırılmadığı ve görünürlük faaliyetlerinin yeteri kadar yapılmadığı sonucunu göstermektedir. Katılımcıların birden fazla seçeneği işaretleyebildiği soruda yaygın olarak bilinen diğer uygulamaların ise 28'er (%0.21) kişi ile asansör ve engelli otoparkları olduğu saptanmıştır.



Şekil 4-12.Engellilere verilen teknolojik destekten memnuniyet durumu

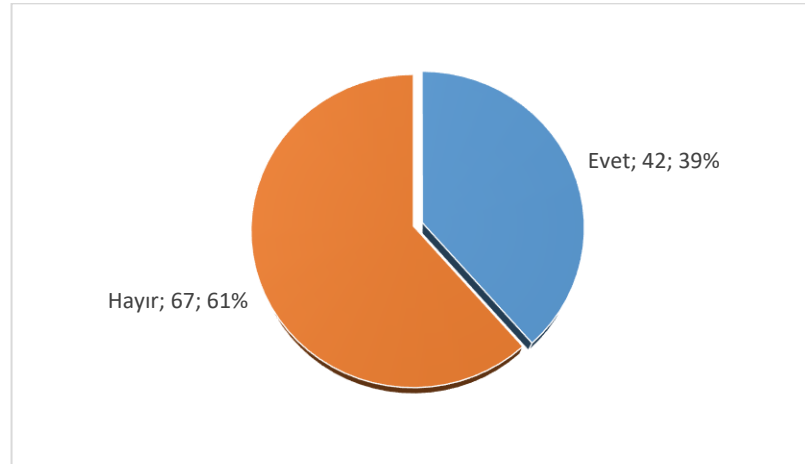
Katılımcılara ülke genelinde engellilere verilen teknolojik destekten memnuniyetleri sorulduğunda %55 ile hayır, %45 ile evet cevabını verdikleri gözlemlenmiştir. Şekil 4-17'e göre verilen cevapların birbirine yakın oldukları saptanmıştır. Ülke genelinde engelli yolcular için kullanılan teknoloji ve uygulamalardan hangilerini bildikleri sorulmuş ve verilen cevaplar Tablo 4-6'de gösterilmiştir.

Tablo 4-6: Ülke genelinde bulunan engelli uygulamalarından haberdarlık

	n	%
Sesli buton	27	0.08
Nokta kabartmalı şerit	40	0.12
Asansör	56	0.17
Mobil uygulamalar	29	0.09
Hissedilebilir yönlendirme levhaları	13	0.04
Rampa	44	0.13
Engelli yardım/bilgilendirme noktaları	19	0.06
Engellilere özel telefonlar	20	0.06
Asansör merdiven	33	0.10
Engelli hizmet aracı	38	0.12
Hepsini biliyorum	6	0.02
Bilmiyorum	2	0.01
Toplam	327	1.00

Katılımcıların birden fazla seçeneği işaretleyebildiği soruda, Tablo 4-6'ya göre en fazla bilinen uygulamanın 56(%0.17) kişi ile asansör olduğu görülmektedir. İkinci bilenen uygulamanın ise 44(%0.13) kişi ile rampa olduğu saptanmıştır. Verilen cevaplara bakılacak olursa Balıkesir İlinde bulunan benzer uygulamaların ülke genelindeki uygulamalardan daha az bilindiğini söylemek mümkündür. Bu durumda yapılan hizmetlerin azlığı, görünürlük faaliyetlerinin yeteri kadar yapılmadığı gibi sonuçları vermektedir.

Engellilerin ulaşım tercihleri



Şekil 4-13.Katılımcıların ulaşım tercihleri

Katılımcılara ulaşım tercihlerini ölçmek için yöneltilen soruya verilen cevaplar Şekil 4-13'te gösterilmiştir. Elde edilen verilerden %61 ile çoğunluğun toplu ulaşım araçlarını tercih ettikleri saptanmıştır. Toplu ulaşım araçlarını tercih edenlerin ne sıklıkla kullandıklarını tespit etmek için yöneltilen soruya verilen cevaplara Tablo 4-7'de yer verilmiştir.

Tablo 4-7: Engelli yolcuların toplu ulaşım kullanma sıklıkları

	n	%
Ayda 1 kere	13	0.12
Günde 1 kere	4	0.04
Günde 2 kere	20	0.18
Günde 3 ve üstü	24	0.22
Haftada 1 kere	8	0.07
Haftada 2 kere	9	0.08
Haftada 3 ve üstü	10	0.09
Hiç kullanmıyorum	21	0.19
Total	109	1.00

Katılımcıların ağırlıklı olarak günde 3 ve üstü toplu ulaşım araçlarını kullandıkları saptanmıştır. Bireysel ulaşımı tercih eden 42 kişiden 21 kişinin toplu ulaşımı hiç kullanmadığı kalan 21 kişinin ise ihtiyaç halinde kullandığını söylemek mümkündür.

Tablo 4-8: Engelli yolcuların toplu ulaşım kullanım zamanları

	n	%
Hafta içi	24	0.23
Her gün	17	0.16
İhtiyaç duyduğum günlerde	64	0.61
Total	105	1

Toplu ulaşımı kullanan kişilerin en çok hangi günlerde kullandıklarını tespit etmek için yöneltilen soruya verilen cevaplar Tablo 4-8’de gösterilmiştir. Çoğunluğunun ihtiyaç duyduğu günlerde toplu taşıma araçlarını kullandıkları saptanmıştır. Haftaiçi kullananlar ile çalışanlar arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4-9: Engelli yolcuların yolculuklarını gerçekleştirme nedeni

	n	%
Sağlık hizmetleri	29	0.27
Alışveriş	3	0.03
İş	40	0.37
Eğitim	11	0.10
Sosyal faaliyet	22	0.20
Diğer	4	0.04
Toplam	109	1.00

Toplu ulaşımı kullananların en çok işe gidip gelirken kullandıkları tespit edilmiştir. İş için kullananlar ile sağlık hizmetleri için kullananların sayısının birbirine yakın oldukları gözlemlenmiştir. Alışveriş amacıyla toplu ulaşım araçlarını kullananların 3(%0.003) ile en az olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan 8 öğrencinin tamamının eğitim için toplu ulaşım araçlarını tercih ettiği kabul edilirse bunların haricindeki 3 kişinin de eğitim için toplu ulaşım araçlarını seçtiklerini söylemek mümkündür.

Tablo 4-10: Toplu ulaşım hizmetinden memnuniyet durumu

		Hiç memnun değilim	Memnun değilim	Kararsızım	Memnunum	Çok memnunum	Aritmetik ortalama	Standart sapma
Belediye tarafından sağlanan toplu ulaşım hizmetinden memnunum.	n	21	15	21	33	19	3.13	1.38
	%	19.3	13.8	19.3	30.3	17.4		
Toplu ulaşım araçlarını bekleme süresinden memnunum.	n	22	28	25	19	15	2.79	1.33
	%	20.2	25.7	22.9	17.4	13.8		
Şoförlerin engelli yolculara karşı tutumundan memnunum.	n	13	10	31	37	18	3.34	1.21
	%	11.9	9.2	28.4	33.9	16.5		
Şoförlerin engelli yolculara karşı sorumluluklarını yerine getirmesinden memnunum.	n	12	14	32	31	20	3.3	1.23
	%	11.0	12.8	29.4	28.4	18.3		
Şoförlerin trafik kurallarına uymasından memnunum.	n	13	16	30	33	17	3.23	1.23
	%	11.9	14.7	27.5	30.3	15.6		
Duraklarda toplu ulaşım hizmetleriyle ilgili sunulan bilgilendirme hizmetlerinden memnunum (sefer saatleri, yönlendirme tabelaları, güzergâh haritaları vb.)	n	14	19	23	37	16	3.2	1.26
	%	12.8	17.4	21.1	33.9	14.7		
Durakların yeterli aydınlatmasından memnunum.	n	8	12	25	48	16	3.48	1.1
	%	7.3	11.0	22.9	44.0	14.7		
Durakların konumundan memnunum.	n	9	14	29	41	16	3.38	1.14
	%	8.3	12.8	26.6	37.6	14.7		
Durakların teknoloji seviyesinden (Wi-fi, klima, kamera) memnunum.	n	17	19	31	30	12	3.01	1.24
	%	15.6	17.4	28.4	27.5	11.0		
Durakların erişilebilir olmasından memnunum.	n	14	13	25	41	16	3.29	1.23
	%	12.8	11.9	22.9	37.6	14.7		
Durakların engelli yolcuların da göz önüne alınarak tasarlanmasından memnunum.	n	20	23	29	25	12	2.87	1.27
	%	18.3	21.1	26.6	22.9	11.0		
Otobüslerin engelliler açısından donanımından memnunum.	n	16	17	24	37	15	3.17	1.27
	%	14.7	15.6	22.0	33.9	13.8		
Otobüslerdeki engelli koltuğunun yapısından memnunum.	n	14	13	30	36	16	3.25	1.23
	%	12.8	11.9	27.5	33.0	14.7		

Toplu ulaşım hizmetinden memnuniyetlerinin tespit edilmesi için yöneltilen sorulara verilen cevaplar Tablo 4-10'da gösterilmiştir. Verilen cevaplardan katılımcıların genel olarak toplu taşıma hizmetinden memnun oldukları saptanmıştır. Sağlanan hizmet ile ilgili daha özel sorular sorulduğunda ise memnuniyet durumlarının değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Toplu ulaşım araçlarını bekleme süresinden memnun olup olmadıkları sorulduğunda çok memnun olanların en az, memnun olmayanların ise en fazla oldukları görülmüştür. Verilere göre memnun olmayanlar ile kararsız olanların sayısının birbirine yakın olduğu saptanmıştır. Şoförlerin engelli yolculara karşı tutum ve davranışlarından genel olarak memnun olduğu yine tespit edilen sonuçlardan biridir. Kararsız olanlar ile memnun olmayanların sayısının da azımsanmayacak düzeyde olduğu diğer bulgular arasındadır.

Sürücülerin engelli yolculara karşı sorumluluklarını yerine getirmesinden memnun olup olmadıkları sorulduğunda ise kararsız olanların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Şoförlerin trafik kurallarına uyma konusunda genel bir memnuniyet söz konusuken kararsız olanların sayısının da fazla olduğu saptanmıştır.

Bu bölümde katılımcılara durakların kullanım memnuniyetlerini ölçmek için de birtakım sorular yöneltilmiştir. Genel olarak duraklarda sunulan bilgilendirme hizmetlerinden, aydınlatmasından, teknolojik donanımından, erişiminden ve konumundan memnun olduğu sonucuna varılmıştır. Fakat durakların engellilerin kullanımına yönelik tasarlanması konusunda kararsızlık söz konusu olduğu gözlemlenmiştir.

Otobüslerin engelliler açısından donanımının ve otobüslerdeki engelli koltuğunun yapısının genel olarak yeterli görüldüğü diğer bulgular arasındadır.

Tablo 4-11: Engelli uygulamalarından memnuniyet durumu

		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum	Aritmetik ortalama	Standart sapma
Otobüs durakları engelli yolcular için konforludur.	n	21	28	26	20	14	2.8	1.3
	%	19.3	25.7	23.9	18.3	12.8		
Otobüse kolaylıkla binebiliyorum.	n	11	19	10	42	27	3.5	1.31
	%	10.1	17.4	9.2	38.5	24.8		
Otobüsten kolaylıkla inebiliyorum.	n	10	20	9	42	28	3.53	1.31
	%	9.2	18.3	8.3	38.5	25.7		
Otobüs içinde kolaylıkla hareket edebiliyorum.	n	14	19	19	36	21	3.28	1.31
	%	12.8	17.4	17.4	33.0	19.3		
Otobüste kartımı kolaylıkla okutabiliyorum.	n	9	11	13	47	29	3.7	1.21
	%	8.3	10.1	11.9	43.1	26.6		
Otobüslerin klima sistemleri düzenli çalışmaktadır.	n	19	8	28	35	19	3.25	1.32
	%	17.4	7.3	25.7	32.1	17.4		
Otobüslerin içinde hijyen kurallarına uyulmaktadır.	n	14	19	34	25	17	3.11	1.24
	%	12.8	17.4	31.2	22.9	15.6		
Otobüsler sefer saatlerine uymaktadır.	n	9	17	23	43	17	3.39	1.17
	%	8.3	15.6	21.1	39.4	15.6		
Otobüslerin sefer sayıları uygundur.	n	20	29	19	26	15	2.88	1.33
	%	18.3	26.6	17.4	23.9	13.8		
Yolların yapısı engelliler için uygundur.	n	28	30	18	23	10	2.61	1.32
	%	25.7	27.5	16.5	21.1	9.2		
Kaldırımların yapısı engelliler için uygundur.	n	32	30	21	17	9	2.46	1.28
	%	29.4	27.5	19.3	15.6	8.3		
Rampaların tasarımı engelliler için uygundur.	n	22	28	26	23	10	2.73	1.25
	%	20.2	25.7	23.9	21.1	9.2		
Rampaların konumu engelliler için uygundur.	n	22	28	23	23	13	2.79	1.31
	%	20.2	25.7	21.1	21.1	11.9		
İlimizde yaya geçitleri engelliler için uygundur.	n	24	30	19	25	11	2.72	1.31
	%	22.0	27.5	17.4	22.9	10.1		
İlimizde bulunan engelli alanları (otopark, yaya yolu vb.) yeterlidir.	n	35	28	25	13	8	2.37	1.25
	%	32.1	25.7	22.9	11.9	7.3		
İlimizde bulunan engelli ekipmanları (rampa, asansör vb.) yeterlidir.	n	31	34	26	9	9	2.37	1.21
	%	28.4	31.2	23.9	8.3	8.3		
İlimizde engelliler için verilen teknolojik destek yeterlidir.	n	27	32	28	14	8	2.49	1.21
	%	24.8	29.4	25.7	12.8	7.3		

Diğer bir alanda ise katılımcılara yine toplu ulaşım araçlarından ve ilde engellilerin kullanımı için bulunan diğer uygulamalardan memnuniyet durumlarını ölçecek sorular yöneltilmiş

ve elde edilen sonuçlara Tablo 4-11’de yer verilmiştir. Otobüslerin engelli yolcular için konforlu olmadığını düşünenlerin sayısı 28(%25.7) kişidir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun otobüse inip binme konusunda güçlük çekmediği tespit edilmiştir. Yine otobüs içerisinde kolaylıkla hareket edenlerin sayısının fazla olduğu saptanmıştır. Bu durumda otobüslerin doluluk oranının yeterli seviyede olduğunu göstermektedir. Katılımcıların %43’ünün toplu taşıma kartını rahatlıkla okuttuğu görülmektedir. Bu durum kartı okutma esnasında rencide edici bir durum ya da herhangi bir problemle karşılaşmadıklarını göstermektedir.

Katılımcıların %32.1’inin otobüsün klima sistemlerinin düzenli olarak çalıştığını düşünürken kararsız olanların %25.7 ile azımsanmayacak bir oranda olduğunu söylemek mümkündür. Otobüslerin içerisinde hijyen kurallarına uyulup uyulmadığı konusunda kararsız olanların sayıca fazla olması dikkat çekmektedir. Katılımcılardan 43 (%39.4) kişinin otobüslerin sefer saatlerine uyduğunu düşünürken bu görüşe katılmayanların ve tamamen katılanların sayısının eşit düzeyde olduğu saptanmıştır. %26.6’lık kesimin otobüslerin sefer sayılarını yeterli görmedikleri önemli bulgular arasındadır.

Katılımcıların büyük çoğunluğu tarafından Balıkesir İlinde bulunan yolların engellilerin kullanımına uygun bulunmadığı saptanmıştır. Bu kapsamda katılmayanların 30(%27.5), hiç katılmayanların ise 28(%25.7) kişiden oluştuğu elde edilen önemli verilerden biridir. Yapılan görüşmeler sonucunda katılımcıların Balıkesir İlinde bulunan kaldırımların yapısının da kendilerinin kullanımı için uygun olmadığını söylemektedir. Aynı şekilde rampaların tasarımı ve konumu hakkında da genel bir memnuniyetsizlik söz konusudur.

Katılımcıların %27.5’i tarafından ilde bulunan yaya geçitlerinin engellilerin kullanımına uygun olmadığı, %32.1’inin ilimizde bulunan engelli alanları yeterlidir görüşüne hiç katılmadığı ve %29.4’ünün il bazında engellilere verilen teknolojik desteği yeterli görmedikleri saptanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde özellikle son yıllarda meydana gelen kontrolsüz kentleşme ve araç sayısındaki artış miktarı trafik yoğunluğuna neden olmaktadır. Yaşanan bu durumun neticesinde yoğun nüfusa sahip birçok kentte şehir içi ulaşım güç hale gelmektedir. Bu durumdan kentlerde yaşayan vatandaşların ciddi anlamda sıkıntı yaşadıkları, özellikle engelli olan kent sakinlerinin bu durumdan daha fazla etkilendiği gözlemlenmektedir. Gündelik hayatın engeli olan kişiler için kolay hale getirilmesi ve sosyal hayata uyumlarının sağlanması son derece önemli bir konudur. Sosyal hayata daha fazla dâhil olabilmeleri için yapılacak iyileştirmelerin başında toplu ulaşım hizmetleri gelmektedir. Hiç kimseye ihtiyaç duymadan günlük işlerini halletmeleri ancak kentin erişilebilirliğinin artırılmasıyla mümkündür.

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün öncülüğünde kamu kurumları ve yerel yönetimlerin engellilere yönelik faaliyet gösteren birimleri ile ortak çalışmalar yapılarak engelli farkındalığı oluşturmak için kamu spotları oluşturulmalıdır. Balıkesir ili özelinde yapılan anket çalışmasında engelli bireylerin ankete verdikleri cevapların analizleri sonucunda bireylerin; engelli türleri, engelli farkındalığı ve engelli algısı olarak bilgilendirilmeleri gerektiği görülmüştür. Bu sebeple herkesin her an engelli olabileceği düşüncesinden hareketle toplumu bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarının acilen yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışmaları yaparken farklı engel grupları için farklı kamu spotları hazırlanarak tanıtım yapılmalı buna yönelik ulaşım tercihleri, ulaşım tipleri veya sürüş tercihleri tanıtılmalıdır. Örneğin; bisiklet, scooter, elektrikli scooter gibi bireysel çözümler veya toplu ulaşım ya da raylı sistem gibi çözüm ve ürünler olduğu belirtilmelidir.

Engelli bireylerin farkındalığını artırmak için orta öğretimden başlamak üzere üniversite eğitimine kadar her düzeyde dersler açılarak bilincin oluşturulması gereklidir. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Akıllı Ulaşım Sistemleri Anabilim Dalında yapılan yüksek lisans veya doktora dersleri içinde farklı derslerde engelli bireylerin ulaşımı konusu ele alınmaktadır. Bu tür dersler zorunlu olarak her kademe eğitimde ele alınmalı toplumda engelliler için bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Bu tür çalışmaların tüm üniversitelerde yaygınlaştırılması ve ilgili diğer anabilim dalları ile koordineli çalışılarak Teknokent çözümlerinin artırılması ve teşvik edilmesi, kalkınma ajanslarıyla yapılan projeler, TÜBİTAK projeleri, Santez projeleri gibi çalışmaların artırılarak bu farkındalığın oluşturulması çalışmaları yapılmalıdır.

İlgili bilim dalları ve kurumlar tarafından ortak çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Görme engelli bireyler için akıllı baston çalışması gibi bir uygulamada teknoloji için mühendislik bilim dalı kullanımı, ergonomisi için ilgili bilim dalı, dağıtımı için yasal düzenlemelerin yapılması



konusunda başka bir bilim dalı, reçete kapsamına alınması gibi düzenlemeler için başka bir dal birlikte ele alınması gereken konulardır. Bu uygulamaların reçete kapsamına alınıp kullanacak olan bireylere ücretsiz veya çok cüzi bir ücretle dağıtımı yapılmalı ve bu bireylerin hepsinin bir merkezi sistem üzerinden yönetilmesi de ayrıca önemlidir.

Engelli olan bireylerin tüm ulaşım modlarını içerecek haritalar, engel türüne göre kullanılacak yardımcı araçlar, bireylere yönelik destekler ve mobil uygulamaların resmi olarak hazırlanması ve e-devlet tanımlarının yapılması bir başka deyişle kişinin engelini ve belgesini tanımladığı an kendisiyle ilgili tüm hizmetlerin kendisine kamu yararına ücretsiz sunulması açısından elzemdir.

Engelli bireylerin engel tiplerine göre özel birimlerin açılması tek çatı altında birleştirilmesi de önemlidir. Kent içi toplu ulaşımında engelin tipine göre araç, özel hatlar ve özel sefer saatleri gibi düzenlemeler yapılarak engelli bireylerin topluma daha rahat uyum sağlamaları ve hareket etmeleri sağlanabilir.

Engelli farkındalığını ve bilincini artırmak amacıyla kısa metrajlı film yarışmaları, konserler, filmler, festivaller gibi etkinlikler düzenlenebilir. Engelli bireylerin bu tür kültürel faaliyetlere etkinliklere katılımı için yerel yönetimlerde bulunan kültür ve sanat birimi ile ulaşımdan sorumlu birim ve engelliler ile ilgili birim erişilebilir ulaşımın sağlanması için ortak çalışma yapabilir. Çünkü düzenlenen bu tür etkinliklere katılım için erişilebilir ulaşım sağlamakta önemlidir. Fakat ulaşım tek bir disiplin olarak yeterli değildir. Ulaşımdan amaç birinin bir yerden bir yere aktarılması değildir. Burada kullanım amacı akıllı ulaşım sistemleri gibi yeni teknolojileri kullanarak erişilebilir ulaşımı sağlamak, yerel ve merkezi yönetimlerin bunu sağlaması için çaba sarfetmektir.

Engelli bireyler adına yapılacak her tür çalışma için kullanılması gereken bir veri tabanı olması gerekmektedir. Bu kapsamda Güney Marmara Kalkınma Ajansı ile Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü koordinesinde 2013 yılında Balıkesir İl Engelli Nüfus Veri Tabanı Araştırma Projesi'nin yapılmış olması önemlidir. Bu tür projelerin gerekli güncellemelerinin yapılması, yerel yönetimlerin önderliğinde Türkiye geneline yayılması ve bütçe verilmesi önem arz eden diğer bir konudur. Yeni başlatılacak ve yapılacak olan çalışmalara önceden yapılmış olanların yol göstermesi, bilgi paylaşımı olması ve çalışmaların multidisipliner olarak ele alınması öncelikli olmalıdır. Bilgilere ulaşım için sosyal portallar kurulmalı ve sosyal medya ortamlarından engelli bireylere mesaj aracılığıyla veya duruma göre kısa mesajlarla iletişim kolaylaştırılmalıdır. Konuyla ilgili bir birimin kurulması, aynı zamanda birimin bu veri paylaşımını uygulamaya geçirebilmesi için gerekli mevzuat ve yasal düzenlemelerin çok acil bir şekilde çıkarılması yerel ve merkezi yönetimin devreye girerek eksikleri kapatacak gerekli düzenlemelerin yapılması ve

bütçe ayrılması gerekmektedir. Verilerin güvenliğinin sağlanması açısından çeşitli blok zinciri uygulamalarının yapılması, bilgi güvenliğinin sağlanması ve e-devlet portalı üzerinden ilgili veriler erişime açılmalıdır.

Bu genel önerilerin ışığında Balıkesir ili özelinde konu ele alındığında engelli bireylere daha erişilebilir bir hizmet sağlanması için çözüm önerileri sunulmuştur. Bu kapsamda;

- Yaya kaldırımları ve zemin kaplamaları standartlara uygun olacak şekilde gözden geçirilmelidir. Zemin kaplamalarının mümkün olduğunca pürüzsüz hale getirilmesi kullanım açısından rahatlık sağlayacaktır.
- Kaldırımların üzerinde rögar kapağı ve ızgara gibi yapılar var ise çıkıntı oluşturmayacak şekilde yeniden düzenlenmelidir.
- Yaya geçitlerinde bulunan trafik lambaları görme ve işitme engelliler için yeniden tasarlanmalı ve sesli uyarı sistemleri konulmalıdır. Aynı zamanda sesli uyarı sistemleri engellilerin kullanabileceği yükseklikte yapılmalıdır.
- Yaya geçitlerinin güvenli hale gelmesi için gerekli önemlerin alınması gerekmektedir. Yaya yolu çizgilerinin silinmeye dayanıklı boyalar ile boyanması, yaya yolu üzerinde bulunan çukurların düzeltilmesi, varsa eğer logar kapaklarının çıkıntı oluşturmayacak şekilde tasarlanması gibi.
- Kamuya açık alanlarda bulunan merdivenlerin genişlikleri standartlara uygun hale getirilmelidir. Zeminlerin kaymaz malzemeden yapılması ve basamakların ucuna kaymayı engelleyen şeritlerin konulması gerekmektedir. Merdivenlerin başlangıcından bitiş yerine kadar korkuluk olması gerekmektedir.
- Bilgilendirme panolarında bulunan bilgilerin anlaşılabilir bir dille yazılması, net bir şekilde okunabilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda görme engeli olan vatandaşlar için Braille Alfabesi ile oluşturulmuş bilgilendirme tabelalarının olması gerekmektedir.
- Engelli yolcuların otobüse kolaylıkla ulaşması için otobüs duraklarının olduğu kaldırımların genişlik ve yükseklik olarak uygun hale getirilmesi gerekmektedir.
- Duraklarda bulunan oturma alanları engellilere uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır. Oturma alanları sık sık kontrol edilerek işlevini yitirmiş olanlar tespit edilmeli ve tamiri sağlanarak kullanıma uygun hale getirilmelidir.
- Duraklara engelli yolcuların kullanımına uygun olacak şekilde tutunma alanları yapılmalıdır.

- Duraklarda bulunan bilgilendirme panolarının engellilerin kullanımına uygun olacak şekilde işlevli hale getirilmesi gerekmektedir. İşitme engeli olanlar için sesli komutların olduğu bilgilendirme panoları yerleştirilmelidir. Görme engeli olan yolcular için de Braille Alfabesi ile oluşturulmuş bilgilendirme panolarının olması gerekmektedir.
- Otobüslere binerken ve inerken kullanılan engelli rampalarının sürekli çalışır halde bulunması sağlanmalıdır.
- Toplu ulaşım araçlarının iç zemininin kaymaz malzemeden yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Otobüs içlerinde tekerlekli sandalyeye sahip yolcular için ayrılmış özel bir bölüm bulunmalıdır. Otobüste engelli yolcu bulunması halinde bu bölümü işgal eden yolcuların şoför tarafından uygun bir şekilde uyarılarak alanın kullanıma uygun hale getirilmesi sağlanmalıdır.
- Otobüs içlerinde bulunan bilgilendirme ekranlarının engellilerin kullanımına uygun ve çalışır vaziyette olması gerekmektedir.
- İşitme engeli olan yolculara daha iyi bir toplu ulaşım hizmeti sunmak için şoförlerin işaret dili bilmesi zorunlu hale getirilmelidir.
- Sadece engelli yolcuların kullanımına özel toplu ulaşım saatlerine ve güzergah bilgilerine ulaşabilecekleri, kullanımı kolay ve anlaşılır mobil uygulama geliştirilmelidir.
- Engelli otopark alanları çoğaltılmalı, mevcutta bulunan engelli otoparklarına park eden sürücülere caydırıcı yaptırımlar uygulanmalıdır.
- Sık kullanılan güzergâhlardaki (hastane, avm gibi) otobüs hatlarının ve sefer sayılarının artırılması da önem arz eden başka bir durumdur.
- Engelli rampalarının sayısı artırılmalı mevcuttaki rampaların gözden geçirilerek ergonomik hale getirilmesi sağlanmalıdır.
- Engellilere yönelik uygulamaya konulacak hizmetlerin mutlaka engelliler tarafından ürün deneyimlemesi yaptırılmalıdır. Onların görüş ve önerilerine uygun hale getirildikten sonra kullanıma hazır hale getirilmelidir.

6. KAYNAKLAR

- [1] “5378 Sayılı Engelli Kanunu”, 2005.
- [2] M. Ü. ÖZTABAK, “Engelli Bireylerin Yaşamdan Beklentilerinin İncelenmesi”, *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilim. Derg.*, sayı 9, ss. 355–375, Haz. 2017, doi: 10.16947/FSMIA.323388.
- [3] Erinç Tozlu Özhan, “Engelli Bireylerin Turizm Faaliyetlerine Yönelik Motivasyon ve Beklentilerinin Analizi: Muğla Örneği”, 2017.
- [4] TSE, “Şehir İçi Yollar-Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemelerin Tasarım Kuralları”, 1999.
- [5] “Ortopedik Engelli Tanımı”. www.ozida.gov.tr (erişim Tem. 12, 2022).
- [6] Ö. T. Bülent ÖNGÖREN, Ahmet ATALAY, *Muğla Özürlü Programı*. 2007.
- [7] S. P. Simon DARCY, Bruce CAMERON, “Accessible tourism and sustainability: a discussion and case study”, ss. 515–537, 2010.
- [8] “No Title”. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
- [9] V. A. Gökçe GİRESUNLU, *Engellinin El Kitabı*. 2011.
- [10] H. B. B. John J. BURNETT, “Assessing the Travel-Related Behaviors of the Mobility-Disabled Consumer”, ss. 4–11, 2001.
- [11] E. M. Dimitrios BUHALİS, “Information-enabled tourism destination marketing: Addressing the accessibility market”, ss. 1–24, 2010.
- [12] Jobs WESTCOTT, *Improving information on accessible tourism for disabled people*. 2004.
- [13] L. Guerra, S, *Tourism For All: Organising Trips For Physically Disabled Customers*. .
- [14] T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, *Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni*. 2022.
- [15] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*. 2019.
- [16] *Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu*. 2016.
- [17] S. A. Mirghaemi, “Dünya VeTürkiye’De Akıllı Kentler VSistemleriÜzerineBirİnceleme”, *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilim. Derg.*, ss. 37–46, 2020, doi: 10.20854/bujse.628495.
- [18] *Smart Cities Readiness Guide*. .
- [19] “Smart Cities: A more liveable future, today”. <https://www.smartcitiesworld.net/opinions/opinions/smart-cities-a-more-liveable-future-today>.
- [20] Oğuzhan GÜRSOY, “Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye’deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları”.
- [21] Merve ERSOY ÇAĞLAYAN, “Çevresel Sürdürülebilirliğin Sağlanmasında Dünya’da ve Türkiye’de Akıllı Kent Uygulamaları”, 2019.

- [22] *Smart Cities Index 2017*. 2017.
- [23] E. Group, “No Title”. <https://easyparkgroup.com/our-story/>.
- [24] T. C. Çevre ve İ. Değişikliği, “Uluslararası Örnekler İnceleme Ve Türkiye İçin Uygun İçerik Ve Modellere İlişkin Öneriler Raporu”.
- [25] Ayşegül KILINÇ, “Akıllı Kent: Öğreten Kentlerden Öğrenen Kentlere”.
- [26] “Akıllı Şehir Amsterdam”. <https://www.akillisehir.com/idet/4/31/amsterdam> (erişim Tem. 25, 2022).
- [27] “No Title”. <https://amsterdamsmartcity.com/updates/project/smart-traffic-management>.
- [28] “Themes-Amsterdam Smart City”. <https://amsterdamsmartcity.com/themes>.
- [29] “Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions”. <http://www.ams-amsterdam.com/>.
- [30] “Amsterdam Arena Innovation Center-Smart City Embassy”. <http://www.smartcityembassy.nl/initiative/amsterdam-arena-innovation-center/>.
- [31] “Vehicle2Grid-Amsterdam Smart City”. <https://amsterdamsmartcity.com/projects/vehicle2grid>.
- [32] “No Title”, 2017. <https://www.ebelediye.info/akilli-sehirler-sariyor-dort-bir-yanimizi>.
- [33] F. H. Y. Ali ŞAHİN, “Akıllı Kent Uygulamaları: Stockholm ve Bursa Üzerinden Bir Değerlendirme”, 2019.
- [34] E. Ç. Muhammed Atilla SEVİM, İbrahim KIRCOVA, “Yerel Yönetimlerde Akıllı Şehir Vizyonu: Şehir Yönetim Araçları ve Trendleri”, 2019.
- [35] T. Ç. Yüksel BOZ, “Şehri Akıllı Yapan Özellikler ve Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler”, 2019.
- [36] “Vision Zero: Boston”, 2017. <http://www.visionzeroboston.org/overview>.
- [37] “Smart City Expo World Congress”. <http://www.smartcityexpo.com/en/the-event/media-center/press/-/prensa/detalle/13645836/singapore-smart-city-award-2018>.
- [38] Ş. ve İ. D. B. Çevre, “Akıllı Şehirler Endeksi”. <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-ornekler-balikesir/>.
- [39] “No Title”. <https://www.akillisehir.com/idet/11/680/ankara#:~:text=Ankara'da öne çıkan akıllı,Sistemi%2C Elektrik Enerji Takip Sistemi>.
- [40] “Akıllı Şehirler”. <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-izmir/> (erişim Eyl. 02, 2022).
- [41] “Akıllı Şehirler”. <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-konya/> (erişim Eyl. 02, 2022).
- [42] S. Erkek, “‘ Akıllı Şehircilik ’ Anlayışı ve Belediyelerin İnovatif Uygulamaları”, *Medeni ve Toplum*, c. 1, sayı 1, ss. 55–72, 2017.
- [43] “No Title”. <https://www.turkgun.com/akilli-sehir-uygulamalarinda-model-sehir-konya-haber-129714>.

- [44] “Akıllı Şehirler”. <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-ornekler-antalya/> (erişim Eyl. 02, 2022).
- [45] TDK, “TDK’ye Göre Ulaşım”. <https://sozluk.gov.tr/>.
- [46] C. Oral ve A. Kel, “ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ ÜZERİNE KAVRAMSAL BİR YAKLAŞIM”.
- [47] Doç. Dr. Muzaffer BAKIRCI, *Ulaşım Coğrafyası*. .
- [48] E. İNCE, “Cumhuriyetin İlk Yıllarında Türkiye’de Karayolu Ulaşımına Genel Bir Bakış ve Köyde Ulaşım”, 2012.
- [49] T.C. İçişleri Bakanlığı, *2918 sayılı karayolları trafik kanunu*. 1983.
- [50] T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, “Karayollarının Tarihçesi”. <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/Tarihce.aspx>.
- [51] Dünya, “1915 Çanakkale Köprüsü”, 2022. <https://www.dunya.com/gundem/karayollari-genel-mudurlugu-1915-canakkale-koprusunun-isletme-suresi-degismeyecek-haberi-652425>.
- [52] Nuray ÖZDEMİR, *Cumhuriyet Dönemi Karayolları Ulaşım Politikası*. 2006.
- [53] G. D. I. M. Kate Johnson, *Blue Growth And The New Maritime Economy*. 2018.
- [54] Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları, “Demiryolları Tarihçesi”. <https://www.tcdd.gov.tr/kurumsal/demiryollari>.
- [55] D. DİNÇ, “Behiç Erkin ve Devlet Demiryollarının Kuruluşu”, s. 145, 2009.
- [56] T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, *Ulaşan ve Erişen Türkiye 2020*. 2020.
- [57] TCDD, “Devlet Demiryolları Misyon ve Vizyonu”. <https://www.tcddtasimacilik.gov.tr/sayfa/hakkimizda/>.
- [58] Tübitak, *Uçağın İcadı*. 2022.
- [59] T.C. Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, *2011 Performans Programı*. 2011.
- [60] İ. Üniversitesi, “Logistical”, ss. 53–54, 2015.
- [61] T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, *Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve 2020-2023 Eylem Planı*. 2020.
- [62] Milliyet, “İllerin nüfus sıralaması”.
- [63] Ankara Büyükşehir Belediyesi, “Engelli Ulaşımı (Ankara)”. <https://www.ankara.bel.tr/>.
- [64] A. B. Belediyesi, “Antalya Engelli Hizmet Aracı”, 2021. <https://www.antalya.bel.tr/Haberler/HaberDetay/3848/engelli-hizmet-araciyla--ulasim-artik-daha-kolay>.
- [65] İ. B. Belediyesi, “Tandem Bisiklet”, 2021. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/tekerlekli-sandalyeler-artik-bisiklet-yollarinda/45850/156>.
- [66] İzmir Büyükşehir Belediyesi, “Kırmızı Bayrak Uygulaması”. <http://www.engelsizmir.org/tr/KirmiziBayrak?AspxAutoDetectCookieSupport=1>.

- [67] İzmir Büyükşehir Belediyesi, “İzmir Engelsiz Ulaşım”, 2021. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Projeler/kent-yasaminda-ve-ulasimda-engelleri-azaltiyoruz/1574/4>.
- [68] İzmir Büyükşehir Belediyesi, “ESHOT”, 2022. <https://www.izmir.bel.tr/tr/Haberler/eshot-otobuslerine-tekerlekli-sandalye-ayari/46306/156>.
- [69] İzmir Büyükşehir Belediyesi, “Duraktayım Uygulaması”, 2021. <https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/izmir/izmirde-gorme-engelliler-icin-duraktayim-uyg-41930133>.
- [70] Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, “Engelsiz Ulaşım Asistanı”, 2020. <https://www.kocaeli.bel.tr/tr/main/birimler/bilisim-teknolojileri-sube-mudurlugu/8/37434>.
- [71] Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, “Erişilebilir Yaya Butonu”. <https://www.kocaeli.bel.tr/>.
- [72] Konya Büyükşehir Belediyesi, “Konya Engelsiz Ulaşım Uygulaması”, 2022. <https://www.konya.bel.tr/haberayrinti.php?haberID=8427>.
- [73] Konya Büyükşehir Belediyesi, “Engelsiz Kent Konya Erişilebilirlik Master Planı”, 2022. <https://www.konya.bel.tr/haberayrinti.php?haberID=8323>.
- [74] N. Tektas ve M. Tektas, “Dünyada Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Gelecek Hedefleri Japonya Örneğinin İncelenmesi”, *Prof. Dr. Mehmet TEKTAŞ, Doç. Dr. Necla TEKTAŞ*, sayı April, 2020.
- [75] Vikipedi, “Güney Kore Ekonomisi”, 2022. .
- [76] M. G. Aysel USLU, “Herkes İçin Erişilebilir Kentler”, 2017.
- [77] European Network for Accessible Tourism, “Accessible Cities in Europe”, 2021. https://www.researchgate.net/publication/327622170_ENGELSIZ_AKILLI_SEHIRLER_UZERINE_GENEL_BIR_ARASTIRMA (erişim Tem. 15, 2021).
- [78] “Ross Atkin Associates”, 2021. http://www.rossatkin.com/wp/?portfolio_category=city.
- [79] Sabah, “2022 Yılı Verilerine Göre İllerin Nüfus Sıralaması”, 2022. <https://www.sabah.com.tr/yasam/turkiye-nufusu-2022-yillara-gore-il-il-turkiye-nufusu-kac-oldu-k1-5891874> (erişim Eki. 09, 2022).
- [80] Sabah Gazetesi, “Balıkesir İli Yıl Bazında Nüfus Verileri”, 2022. <https://www.nufusu.com/il/balikesir-nufusu> (erişim Eki. 09, 2022).
- [81] GMKA, “Balıkesir İli Engelli Veri Tabanı”. <https://www.gmka.gov.tr/haber/balikesir-engelli-nufus-veri-tabani-arastirma-projesi-tanitildi> (erişim Eki. 07, 2022).
- [82] Prof.Dr.Niyazi KARASAR, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kavramlar İlkeler Teknikler*. 1995.
- [83] “Engelli Sayıları”. <https://www.haberturk.com/balikesir-haberleri/66715984-balikesirde-engelsiz-sehir-calistayi-gerceklestirildibaskan-uslu-yeni-turkiye-engellilerin> (erişim Kas. 04, 2022).
- [84] E. S. Y., Yazıcıoğlu, *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 2004.

7. EKLER

EK 1.Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşer Bilimler Etik Kurulu Değerlendirme Formu

T.C. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu Değerlendirme Formu

SONUÇ

Araştırmacının Adı Soyadı	Doç.Dr. Necla Tektaş
Araştırmanın Başlığı	Kentiçi Ulaşım Hizmeti Memnuniyeti
Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih:	14/5/2020
Başvuru Formunun Etik Kurula incelendiği tarih:	25/5/2020
Toplantı No. ve Karar tarihi:	2020-6 25/5/2020
1.	☒ Uygun
2.	☐ Düzeltmesi gereklidir: Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama:
3.	☐ Görevsizlik: Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:
4.	☐ Uygun değildir: Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:

Başvuru doyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad soyadı ve imzaları

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler		
Adı Soyadı	Hatice Merve PEKER	
Doğum Yeri		
Doğum Tarihi		
Uyruğu		
Telefon		
E-Posta Adresi		

	Eğitim Bilgileri
	Lisans
Üniversite	
Fakülte	
Bölümü	
Mezuniyet Yılı	

Yüksek Lisans	
Üniversite	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Akıllı Ulaşım Sistemleri Anabilim Dalı
Programı	Akıllı Ulaşım Sistemleri Tezli Yüksek Lisans Programı

Makale ve Bildiriler
“Engelsiz Kentler Üzerine Bir Araştırma” Doç. Dr. Necla TEKTAŞ, H. Merve PEKER-2. Uluslararası Akıllı Ulaşım Sistemleri Konferansı