ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

AKILLI ŞEHİR TEKNOLOJİLERİ KAPSAMINDA TÜRKİYE UYGULAMALARI ÖRNEĞİ

Burak TAŞCI

Tez Danışmanı
Prof.Dr.Kemal GÖRMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
KAMU YÖNETİMİ BİLİM DALI

ŞUBAT 2021


ankara
HBM

AKILLI ŞEHİR TEKNOLOJİLERİ KAPSAMINDA TÜRKİYE UYGULAMALARI ÖRNEĞİ

Burak TAŞCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİYASET BİLİMİ VE KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

KAMU YÖNETİMİ BİLİM DALI

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT 2021

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Burak TAŞCI
28.02.2021

AKILLI ŞEHİR TEKNOLOJİLERİ KAPSAMINDA TÜRKİYE UYGULAMALARI ÖRNEĞİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Burak TAŞCI

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Şubat 2021

ÖZET

Dünyada nüfus her yıl düzenli olarak artma eğilimindedir. Mevcut araştırmalar, artan nüfusun büyük bir bölümünün kentlerde yaşadığını göstermektedir. Nüfus artışının yanı sıra kırsal bölgelerden kentlere doğru devam eden göçlerin ivme kazanmış olması, kentlerdeki nüfus yoğunluğunu daha da arttırmıştır. Bu da beraberinde ulaşım, altyapı, barınma, güvenlik gibi konularda problemler yaşanmasına neden olmuştur. Şehirlerin dönüşümü noktasında geleneksel yöntemlerin yetersiz kalmasıyla, yeni fikir ve yöntemler düşünülmüştür. Bu fikir ve yöntemler sonucu ortaya çıkan Akıllı Şehir yaklaşımı; sadece fiziksel anlamda değil ekonomik, kültürel ve sosyal anlamda gelişmiş, verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentler oluşturulabilmesi için sarf edilen çabaların neticesinde geliştirilen kent yaklaşımlarının en sonuncusu olma özelliğine sahiptir. Akıllı Şehir teknolojileri kapsamında Türkiye'de hayata geçirilen uygulamaların analiz edilmesi, dünyada yine Akıllı Şehirler alanında yapılan çalışmaların göz önünde bulundurularak Türkiye'de bu anlamda mevcut durum değerlendirmesi yapılması tezin gayesini oluşturmaktadır. Bu anlamda geniş bir literatür taraması yapılmış, elde edilen bilgiler neticesinde birtakım sonuçlara ulaşılmıştır. Tez çalışması sonunda: Akıllı Şehir alanında hayata geçirilmesi planlanan uygulamaların halkın yoğun katılımı sağlanacak şekilde planlanmasının, uygulamaların belli bölgeler ve şehirlerle sınırlı olarak değil geniş ölçekli olarak sunulmasının, şehirdeki tüm paydaşların kentlerin dönüşümü noktasında işbirliği içinde planlı ve koordine bir şekilde çalışmasının, akıllı dönüşümler anlamında atılacak olan adımların isabetini arttıracağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilim Kodu : 111604
Anahtar Kelimeler : Akıllı Şehir, Akıllı Şehir Uygulamaları, Büyükşehir
Sayfa Adedi : 95
Tez Danışmanı : Prof.Dr.Kemal GÖRMEZ
Öğrenci ORCID ID : 0000-0002-4804-7882

EXAMPLE OF TURKEY APPLICATIONS WITHIN THE SCOPE OF SMART CITY TECHNOLOGIES

(M.Sc. Thesis)

Burak TAŞCI

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

February 2021

ABSTRACT

The population in the world tends to increase regulary evey year. Current research shows that a large proportion of the growing population lives in city. In addition to population growth, the accelerated migration from rural areas to cities has further increased the population density in the cities. This has led to problems such as transportation, infrastructure, housing and security. With the lack of traditional methods at the point of transformation of cities, new ideas and methods have been considered. Smart city approach resulting from these ideas and methods; It is the last of the urban approaches developed as a result of the efforts made to create efficient, sustainable and livable cities not only physically, but also economically, culturally and socially.Analyzing the applications implemented in Turkey within the framework of Smart City technologies, evaluating the current situation in Turkey in this sense, taking into account the work done in the field of Smart Cities in the world, is the goal of the dissertation.In this sense, a wide literature review has been made, and some results have been reached as a result of the information obtained. At the end of the thesis: Planning of the applications planned to be implemented in the Smart City area in a way to ensure the intense participation of the public, the presentation of the applications not limited to certain regions and cities on a large scale, all stakeholders in the city working in cooperation in a planned and coordinated manner at the point of transformation of cities will be initiated in the sense of smart transformations. It has been concluded that the steps will increase the accuracy.

Science Code : 111604
Key Words : Smart City, Applications of Smart City, Metropolitan, Municipality
Page Number : 95
Supervisor : Prof. Dr. Kemal GÖRMEZ
Student ORCID ID : 0000-0002-4804-7882

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bana yol gösteren, tezimin hazırlanması aşamasında fikir ve deneyimleri ile katkı sağlayan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kemal Görmez'e;

Hayatımın bütün safhalarında en büyük destekçim olan, varlıkları ile beni gururlandıran kıymetli Annem Nazire Taşcı'ya, Babam Prof. Dr. Dursun Taşcı'ya ve Kardeşim Buğra Taşcı'ya;

Bu süreçte beni cesaretlendirerek her an motive eden, hayatı paylaşmaktan mutluluk duyduğum Sevgili Eşim Cansu Taşcı'ya;

Tez çalışmamın başlangıcından sonuna kadar ki zaman zarfında yönelttiğim tüm sorularıma içtenlikle yanıt vererek çözümler üreten Öğrenci İşleri Koordinatörü Sayın Hacı Çeleğen'e;

Her an bir telefon mesafesinde olup desteğini yakınen hissettiğim, arkadaşın çok ötesinde ebedi dostum Tolga Kayış'a;

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak hazırlamış olduğum bu çalışmamı; sevgilerini tarif dahi edemeyeceğim biricik evlatlarım Zeynep Duru ve Dursun Dorukhan'a armağan ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vi
İÇİNDEKİLER vii
TABLOLARIN LİSTESİ xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii
RESİMLERİN LİSTESİ xiii
KISALTMALAR xiv
1.GİRİŞ 1
2. AKILLI ŞEHİR KAVRAMI, ÖZELLİKLERİ VE GELİŞİM SÜRECİ 5
2.1. Akıllı Şehir Nedir? 5
2.2. Gelişim Süreci 7
2.3. Akıllı Şehirlerin Özellikleri ve Mevcut Sorunlara Getirdiği Çözümler 10
2.4. Akıllı Şehir Bileşenleri 12
2.4.1. Akıllı Yönetişim 14
2.4.2. Akıllı Ekonomi 15
2.4.3. Akıllı Hareketlilik 15
2.4.4. Akıllı Çevre 16
2.4.5. Akıllı Vatandaş 16
2.4.6. Akıllı Yaşam 16
2.5. Akıllı Şehir Sistemlerinde Kullanilan Araçlar 18
2.5.1. Nesnelerin İnterneti 19
2.5.2. Büyük Veri 21

2.5.3. Bulut Bilişim 22
2.5.4. Yapay Zeka 24
2.5.5. Açık Veri 25
2.5.6. Otonom\Bağlı Araçlar 25
2.5.7. Sosyal Ağlar ve Mobil Cihazlar 26
2.5.8. Blok Zincir Teknolojisi 26
2.5.9. İnsansız Hava Araçları 27
2.5.10. Kablosuz Sensör Ağları 28
2.6. Akıllı Şehir Uygulama Alanları ve Güncel Uygulamalar 29
2.6.1. Akıllı Su Sistemleri 30
2.6.2. Akıllı Atık Toplama Sistemleri 30
2.6.3. Yenilenebilir Enerji Sistemleri 31
2.6.4. Akıllı Aydınlatma Sistemleri 31
2.6.5. Akıllı Sayaç Sistemleri 31
2.6.6. Akıllı Şebeke Sistemleri 32
2.6.7. Merkezi Trafik Kontrol Sistemi 33
2.6.8. Akıllı Sinyalizasyon Sistemleri 33
2.6.9. Akıllı Eğitim Kapsamında Uzaktan Eğitim Sistemleri 34
2.6.10. Akıllı Hasta Takip Sistemi ve Akıllı Tanı Cihazları 35
2.6.11. E-Devlet 35
2.6.12. Akıllı Ev ve Binalar 37
2.6.13. Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri 37
2.6.14. Dijital Bilgilendirme Ekranları 37
3.DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİRLERE İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEKLERİ 39
3.1. Dünyadaki Akıllı Şehir Uygulamaları 39

3.1.1. Viyana 39
3.1.1.1. Sag's Wien uygulaması 40
3.1.1.2. Çevre dostu sokak aydınlatmaları 40
3.1.1.3. Herkes için temiz enerji 41
3.1.2. Barcelona 41
3.1.2.1. Sentilo uygulaması 42
3.1.2.2. Decidim Barcelona platformu 42
3.1.2.3. Akıllı sulama sistemleri 43
3.1.3. Helsinki 43
3.1.3.1. Merkezi kütüphane oodi 44
3.1.3.2. Kutsuplus 44
3.1.3.3. Kalasatama akıllı şehir bölgesi 45
3.1.4. Singapur 45
3.1.4.1. Drone'lar yardımıyla akıllı mücadele 47
3.1.4.2. Sürücüsüz taşıtlar 47
3.1.4.3. Virtual Singapore platformu 48
3.1.5. Amsterdam 48
3.1.5.1. Mokum mariteam 49
3.1.5.2. Kentsel yaşam laboratuvarları 50
3.2. Türkiye'deki Akıllı Şehir Uygulamaları 51
3.2.1. İstanbul Büyükşehir Belediyesi 52
3.2.1.1. ATAK 53
3.2.1.2. Akıllı geri dönüşüm konteyneri 54
3.2.1.3. İsbike akıllı bisiklet 54
3.2.1.4. Çöp gazından elektrik üretim tesisleri 55
3.2.1.5. Beyaz masa hizmeti 55

3.2.1.6. Büyükçekmece Gölü yüzer güneş enerji santrali 56
3.2.1.7. Başakşehir Living Lab 56
3.2.1.8. Zemin İstanbul 57
3.2.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi 58
3.2.2.1. ASKİ SCADA 59
3.2.2.2. Harikalar diyarı akıllı park projesi 60
3.2.2.3. EGO cepte 61
3.2.2.4. Entegre katı atık yönetim sistemi 61
3.2.3. İzmir Büyükşehir Belediyesi 62
3.2.3.1. Biz İzmir platformu 62
3.2.3.2. İzmirNet projesi ve ücretsiz wi-fi alanları 63
3.2.4. Konya Büyükşehir Belediyesi 63
3.2.4.1. Merkezi trafik işletim sistemi 64
3.2.4.2. Konya Bilim Merkezi 64
3.2.4.3. Elkart 65
3.2.5. Bursa Büyükşehir Belediyesi 65
3.2.5.1. Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi 66
3.2.5.2. İHA'lar ile kaçak yapıların tespiti 66
3.2.5.3. Sevgi Çipi uygulaması 67
3.3. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı' 67
4. SONUÇ VE ÖNERİLER 77
KAYNAKLAR 83
ÖZGEÇMİŞ 95

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo **Sayfa**

Tablo 2.1. Geleneksel şehirlerdeki sorunlar ve akıllı şehir çözümleri. 12

Tablo 3.1. IMD akıllı şehirler sıralaması. 46

Tablo 3.2. IMD akıllı şehiler endeksi. 59

Tablo 3.3. Mevcut durum analizi kapsamında yapılan çalışmalar. 70

Tablo 3.4. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Kapsamında Belirlenen Stratejik Amaçlar ve Hedefler. 71

Tablo 3.5. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Eylem Listesi. 74

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Ekonomik Krizlerin Teknolojik Gelişime Etkileri. 9

Şekil 2.2. Akıllı şehir bileşenleri 14

Şekil 2.3. Akıllı yönetişim 14

Şekil 2.4. Akıllı ulaşım 15

Şekil 2.5. Akıllı yaşam. 17

Şekil 2.6. Boyd Cohen Akıllı şehir bileşen çarkı 18

Şekil 2.7. Nesnelerin interneti. 20

Şekil 2.8. Kablosuz sensör ağ mimarisi. 28

Şekil 2.9. Akıllı şebeke. 33

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 3.1. Led sokak armatürü..... 41

Resim 3.2. Akıllı sulama sistemleri 43

Resim 3.3. Yüzer güneş enerjisi santrali. 56

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
ABB	Ankara Büyükşehir Belediyesi
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
ASKİ	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi
BBC	British Broadcasting Corporation
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇŞB	Çalışma ve Şehircilik Bakanlığı
e-Devlet	Elektronik Devlet
EGO	Ankara Elektrik, Havagazı ve Otobüs İşletmesi
IBM	International Business Machines
IMD	Institute for Management Development
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSBAK	İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş.
KBB	Konya Büyükşehir Belediyesi
KTB	Kamu Teknoloji Platformu
PERSİS	Performans Takip Sistemi
TBV	Türkiye Bilişim Vakfı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasının sürekli gelişen ve değişen dinamikleri, her alanda olduğu gibi yönetim alanında da kendini göstermiştir. Kentlerin ve kentlilerin yönetiminde geleneksel anlayışların yetersiz kalması, bilgi ve teknoloji çağını yaşayan yenilikçi dünyada, yeni çözüm yollarının, yeni anlayışların ortaya çıkmasını gerekli kılmıştır. Bu mecburiyet, yönetimlerin teknolojiden ve inovatif yeniliklerden faydalanma isteğini şekillendirmiştir. Meydana gelen bu teknolojik gelişmeler, özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri alanında yaşanan hızlı gelişim süreci, toplumsal yapı üzerinde önemli değişikliklere yol açmıştır. Zamanla, toplumların gelişmişlik düzeyi, sahip oldukları enformasyon ile ölçülür duruma gelmiştir. Bu bağlamda bakıldığı zaman kentsel alanda yaşanan sorunların çözümüne, ihtiyaçların karşılanmasına yönelik olarak geliştirilen yaklaşımlardan en güncel olanı, özellikle ileri teknoloji ve yönetim alanındaki güncel gelişmelerle güçlenen akıllı kent yaklaşımıdır. Kentsel yaşamın hemen hemen her boyutu ile alakalı olduğu için tek bir tanımı bulunmayan ve teknoloji alanında yaşanan hızlı dönüşümden ötürü zaman içerisinde değişikliklere uğrayan akıllı kent kavramı ve akıllı kent uygulamaları bu çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Akıllı kent uygulamaları bilhassa Türkiye'deki büyükşehir belediyeleri göz önünde bulundurularak incelenecektir.

Ayrıca tezin amacını ortaya koyması açısından cevap bulunulması umulan konular ve araştırma sorusu şu şekildedir: Türkiye'de Akıllı Kent uygulamalarının kapsam olarak ortaya konması açısından yapılan çalışmalar nelerdir? Bu açıdan teknoloji ve yönetim kavramlarını bir araya getiren Akıllı Kent kavramının incelenmesi, Akıllı Kent uygulamalarının kapsam olarak ortaya konması, büyükşehir belediyeleri tarafından yürütülen Akıllı Kent uygulamalarının analizi ve bu uygulamaların uluslararası ölçekteki çalışmalar dikkate alınarak değerlendirilmesi tezin amacını oluşturmaktadır.

Teknoloji ve yönetim kavramlarını yakından ilgilendiren Akıllı Kent yaklaşımı, değişen dünya koşulları ile beraber yönetimlerin ve yönetim şekillerinin değişmesi ile birlikte incelenmeye ve üzerinde çalışmaya değer bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Her geçen gün üzerinde daha fazla durulan, kentlerin dönüşümü noktasında sıklıkla başvurulan, en güncel ve en kapsamlı kent yaklaşımı olma özelliğine sahip Akıllı Kent yaklaşımının ve bu anlamda Akıllı Kent uygulamalarının incelenerek değerlendirilmesi tezin önemini belirtmektedir.

Ayrıca mekansal olarak, küresel eğilimlerden ziyade yerelin ön planda tutulduğu bir çalışma içine girilmiştir. Yani genel itibari ile odak noktası tezin başlığından da anlaşılacağı üzere Akıllı Kent sistemlerinin Türkiye uygulamalarıdır. Ancak buna rağmen Akıllı Şehirlerin bilhassa uygulama alanlarında dünyadaki önde gelen örnekleri dikkatlice incelenmiş, bunun sonucunda Viyana, Barselona, Helsinki, Singapur ve Amsterdam gibi belli başlı ülke ve şehirlerde yapılan çalışmalar belirtilmiştir. Tezin mekansal sınırlılığı olarak nitelendirebileceğimiz bu hususun yanında literatür anlamında da bir sınırlılıkla karşılaşılmıştır. Geleneksel kent yaklaşımlarından birçok noktada ayrılan, en güncel ve en kapsamlı olarak ifade edebileceğimiz Akıllı Kent yaklaşımlarının Türkiye'deki uygulamalarına dair oluşturulmuş az sayıda akademik çalışmanın mevcudiyeti, diğer bir sınırlılık olarak karşımıza çıkmaktadır.

Diğer taraftan tez çalışmasının yöntemi literatür taraması ve yazın analizi şeklindedir. Akıllı şehir yaklaşımına ilişkin literatür taraması yapılmış ve kavrama ilişkin ilkeler kamu yönetimi perspektifinden ele alınmıştır.

Tez çalışmasına giriş yapılan birinci bölümün ardından Akıllı şehir kavramının tanımının yapıldığı, akıllı şehir uygulamalarına neden ihtiyaç duyulduğu ile alakalı soruların cevaplandığı ve akıllı şehirlerin gelişim sürecinin nasıl gerçekleştiği gibi konular üzerinde durulduğu ikinci bölüme geçilmiştir. Yine aynı bölümde akıllı şehirlerin özellikleri, akıllı şehir bileşenleri, uygulama alanları, akıllı şehir sistemlerinde kullanılan araçlar ve akıllı kent yaklaşımları incelenmiştir.

Çalışmanın ve esasen tezin önemli bir kısmını meydana getiren üçüncü bölümde, dünyada ve Türkiye'de akıllı şehirlere ilişkin hayata geçirilen uygulamalar detaylı bir şekilde analiz edilerek, bunun neticesinde bilhassa temel oluşturabilecek nitelikteki uygulama örnekleri üzerinde durulmuştur. Devamında 24 Aralık 2019 tarihli Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile çıkarılan, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan; Türkiye'nin ilk, dünyanın dördüncü akıllı şehir stratejisi ve eylem planı olma özelliğine sahip olan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı bu önemi hasebiyle ayrıca değerlendirilmiştir. Bu kapsamda stratejik amaçlar, hedefler ve eylemler olmak üzere planın üç safhası ayrı ayrı incelenerek, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı doğrultusunda atılacak olan adımlar liste halinde belirtilmiştir.

Çalışmanın son bölümünü oluşturan sonuç ve öneriler kısmında, önemi her geçen gün artan ve yaşamın her alanında yoğun bir biçimde kullanılan akıllı kent yaklaşımı ve akıllı kent sistemlerinin uygulamaları ile ilgili değerlendirmelere yer verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

2. AKILLI ŞEHİR KAVRAMI, ÖZELLİKLERİ VE GELİŞİM SÜRECİ

2.1. Akıllı Şehir Nedir?

Akıllı şehir geçmişin geleneksel ve statik(durağan) hizmet yapısından ziyade, teknolojinin tüm imkanlarını kullanan, insanların yararına olan gereksinimleri karşılama noktasında pratik çözümler üreten, yaşam kalitesini arttırırken diğer taraftan da sürdürülebilir ve yaşanabilir çevre doğrultusunda çözümler sunan, yenilikçi ve dinamik bir şehir modelidir. Bu modele farklı açılardan bakarak, birbirinden bağımsız tanımlamalarda bulunmak mümkündür ki bu anlamda literatüre baktığımızda akıllı şehir ile alakalı birçok farklı tanımlamanın yapıldığını görmekteyiz. Bunun aslında temelde iki sebebi bulunmaktadır. Birincisi kişi veya kurumların kullandıkları amaç doğrultusunda yani çalışmalarda çözüm aranan ihtiyaçlara göre yapılan tanımlardır. Bundan dolayı farklılıklar meydana gelmektedir. Diğer sebebi ise başta belirtildiği üzere akıllı şehir kavramının statik değil sürekli gelişen ve değişen dinamik yapısıdır. Yine bundan dolayıdır ki akıllı şehir kavramının ilk kullanıldığı doksanlı yıllarda yapılan tanımlamalar ile günümüzde yapılan tanımlamaların en azından kapsam olarak birbirinden farklı olduğu görülmektedir.

Akıllı Şehir kavramına ilişkin ortak tek bir tanım bulunmamakla beraber akıllı şehir ifadesi ile kastedilen şey kentlerin kaynaklarını daha etkin, verimli kullanmaları ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunmalarını sağlayan bir yenilik ve iyileştirme çabasıdır. Akıllı kent uygulamaları ile asıl hedeflenen şey insanların yaşam standartlarında önemli ölçüde iyileşme sağlanmasıdır. Bu anlamda Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler Ekseni Mevcut Durum Şubat 2013 Raporunda da belirtildiği gibi, "Akıllı Kent" yapılanmasına geçmekle günümüzde kentlerde yaşanan sorunların çözülmesi ve kent sakinlerinin yaşam kalite ve standardının yükseltilmesi amaçlanmaktadır (Kamu Teknoloji Platformu, 2016: 13). Bu noktadan hareketle standart bir tanımı bulunmayan bu kavramın kurumlar ve konuyla alakalı çalışmalar yapan akademisyenler tarafından nasıl ele alındığına, yaptıkları birbirinden farklı tanımlamalara bakmak yerinde olacaktır.

''Akıllı Şehir; Ekosistem varlıklarına sürdürülebilir, müreffeh ve kapsayıcı bir gelecek sunmak için fiziksel, dijital ve insani sistemlerin yapılandırılmış bir çevre ile etkin entegrasyonudur'' (PAS 180, 2014).

‘’Akıllı Şehir, çok paydaşlı, belediye odaklı ortaklık temelinde BİT tabanlı çözümler ile kamu sorunlarını çözme yaklaşımını benimseyen şehirdir’’ (Avrupa Parlamentosu, 2014).

‘’Şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını, akıllı hizmetleri kolaylaştıracak Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim, Büyük Veri ve entegre Coğrafi Bilgi Sistemleri gibi yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin uygulandığı yeni bir kavram ve yeni bir modeldir’’ (ISO, 2014).

‘’Akıllı ve sürdürülebilir şehir, 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 şehirdir’’ (ITU, 2016).

‘’Akıllı şehir,hem kritik altyapısını ve bileşenlerini daha etkileşimli ve verimli hale getirmek hemde vatandaşlarını bilgilendirmek için bilgi ve iletişim teknolojisini kullanan şehirdir’’ (UCLG, 2012).

‘’Şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını ve 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 modeldir’’ (TÜBİTAK, 2017).

“Şehirlerin temiz, güvenli ve sürdürülebilir şekilde büyümesi, bir cazibe merkezi haline gelirken aynı zamanda da yaşanabilir bir yer olarak kalması için teknoloji bazlı hizmetlerin kenti yöneten iş birimleri ve kent sakinleri tarafından kullanılabilmesidir” (Güvendik, 2016: 283).

Akıllı şehir’’Kentsel hizmetlerin performansını arttırmak, kaynak tüketimini ve maliyeti düşürmek ve kent sakinlerinin paydaş kimliğiyle katılımını sağlamak için bilişim teknolojilerinin kullanılması ve bu teknolojinin kamu hizmetleri, trafikyönetimi, enerji, sağlık hizmetleri ve hava-su kirliliğinin azaltılması için kullanılmasıdır.’’ (King, 2016: 32).

Akıllı kentler “Bilgi ve iletişim teknolojilerini şehrin yaşanabilirliğini, çalışabilirliğini ve sürdürebilirliğini sağlamak için kullanabilen” kentlerdir (Kamu Teknoloji Platformu, 2016: 10-13).

‘’Akıllı kent modern bir alt yapısı olan, hizmetlere kolay erişilebilen, kentin doğal kaynaklarının etkin olarak yönetilebildiği, yüksek yaşam standardı sağlayabilen, yeniliklere ve gelişime açık sürdürülebilir kentler olarak tanımlanabilir’’ (Kabakçı, 2016).

Türkiye’nin ilk, dünyanın dördüncü akıllı şehir stratejisi ve eylem planı olma özelliğine sahip olan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’nda akıllı şehirler: “Paydaşlar arası işbirliği 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 şehirler” olarak geniş kapsamlı olarak tanımlanmıştır (ÇŞB, 2019: 18).

Yukarıda birbirinden bağımsız olarak yapılan akıllı şehir tanımlamalarından yola çıkarak genel anlamda bir akıllı şehir tanımı yapmak mümkündür. Akıllı Şehir: Geçmişin geleneksel ve statik(durağan) hizmet yapısından ziyade, teknolojinin tüm imkanlarını kullanan, insanların yararına olan gereksinimleri karşılama noktasında pratik çözümler üreten, yaşam kalitesini arttırırken diğer taraftan da sürdürülebilir ve yaşanabilir çevre doğrultusunda çözümler sunan, yenilikçi ve dinamik bir şehir modelidir. Bu modeli yine çalışmanın ilerleyen kısımlarında da değinileceği üzere geleneksel şehir yaklaşımlarından ayıran en önemli unsurlarından biri de sistemlerinin entegre yani birbirleriyle bağlantılı ve uyumlu; yapıların, yönetimlerinin ve insanların birbiriyle iletişiminin üst seviyede olmasıdır.

2.2. Gelişim Süreci

Günümüzde kent; insanların sanayi, hizmet ve ticaret gibi alanlarda çalıştığı, tarımda bunlara nazaran daha az faaliyet gösterdiği, kırsal bölgeye oranla eğitim, sağlık, ekonomi gibi alanlarda olanakların daha fazla bulunduğu, toplumsal örgütlenmenin yoğun yaşandığı yapılaşmaların ortak adı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kentler, insanlar tarafından inşa edilmiş olan tartışmasız en önemli sosyal, ekonomik ve kültürel alanlardır. Medeniyetlerin kalbidir. Tarihsel sürece baktığımızda şehirlerin, içinde bulunan insanları birçok açıdan etkilediği görülmektedir. İnsanların toplu bir şekilde yaşamaları, ihtiyaç alanlarının ortak olması ve nihayet kurulan güçlü sosyal bağlar düşünüldüğünde içinde yaşayan insanlar için kentlerin sağlıklı ve sürdürelebilir olması oldukça önemli bir husus haline gelmektedir. Ancak zamanla, kentlerin yüz

ölçümünde, nüfusunda meydana gelen artış, ihtiyaçların çoğalması ile birlikte bu ihtiyaçları karşılamak için kullanılan kaynakların yetersizliği, enerji tüketiminde yaşanan büyüme, şehirlerde yaşayanların beklentilerinde meydana gelen farklılıklar, çevre ve yönetim alanlarındaki sorunları da beraberinde getirmiştir. Binaenaleyh bu durum kent hayatını daha karmaşık hale getirirken, yoksulluk, eşitsizlik, işsizlik, verimsizlik, çevre kirliliği gibi sorunlar daha da derinleşmiştir.

Günümüzde şehirlerin hızlı kentleşmeden ötürü sürekli göçler alması neticesinde nüfus yoğunluğu artmış, diğer taraftan istihdamın tarım sektöründen sanayi ve hizmet sektörü gibi şehirlerlerdeki yoğun faaliyet alanlarına geçişi ile kentler aniden büyümüştür. Bu ani büyüme sağlıksız ve çarpık bir kentleşmenin meydana gelmesiyle sonuçlanmıştır (Yıldız vd., 2015). Gelişmiş ülkelerde kentlerde yaşayan nüfus artışı yavaşlasa da, gelişmekte olan ülkelerde hala kırsaldan kente göç yoğun olduğu için kentlerin nüfusu da sürekli artmaktadır. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Birimi tarafından yayınlanan "Dünya Kentleşme Beklentileri" 2014 raporunda, halen dünya nüfusunun %54'ünün kentlerde yaşamakta olduğu ve bu oranın 2050 yılında % 70'e çıkmasının tahmin edildiği belirtilmektedir (TOBB, 2017: s.22).

Artan bu nüfus yoğunluğu ile beraber tüketilen enerji miktarındaki artış çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Dünyadaki şehirlerin kaynak ve enerji tüketimindeki payı göz önünde bulundurulduğunda vatandaşların enerji, su, ulaşım gibi ihtiyaçlarının karşılanılması noktasında yeni yöntemler ve çözüm yollarının bulunması gerekmektedir.

Kentlerde yaşayan nüfusun artması, teknoloji alanında yaşanan büyük gelişmeler, kentlinin beklenti ve ihtiyaçlarının değişmesi kent yönetimi ve planlamasını da değiştirmiştir. Bu kavram ile kentler, çevre kaynaklarını, ulaşım ve altyapı ekipmanlarını ve enerji kaynaklarını minimum düzeyde tüketerek, hem kent ekonomisini hem de çevre kaynaklarını optimal düzeyde kullanmayı hedeflemektedir.

Diğer taraftan her alanda olduğu gibi değişim, dönüşüm ve evrilme tüm zamanlar ve mekanların ortak evrensel süreçleri olduğu gerçeği karşımıza çıkmaktadır ki şehirler de bundan nasibini almıştır. Sorunların çözümü için kullanılan geleneksel yöntemlerin çözüm için yeterli olmaması ile beraber farklı arayışlar içine girilmiştir. 1960 yılında sanal olarak planlanan şehirler, 1980'lerdeki ağ şehirler beraberinde 1990'lı yıllarda Akıllı Şehir modelinin esasını teşkil eden akıllı büyüme modelini getirmiştir ki Akıllı

Kent yaklaşımının kökenleri, 1990'ların ortalarında Amerikan Planlama Derneği, ABD Konut ve Kentsel Gelişim Dairesi ve Henry M. Jackson Vakfı'nın ortak çabalarıyla alternatif bir büyüme yaklaşımı olarak geliştirilen akıllı büyüme modelidir.

Geleneksel şehir gelişimi modelinde, kaynak kullanımının yoğun, bilgi iletişim teknolojilerinin kenti işlevselleştirme potansiyelinin düşük olması, insanların karşılaştığı sorunlara çözüm noktasında yeterli gelmemiştir. 20. yüzyıldan bu yana bu sorunların üstesinden gelmek için mücadele edilmektedir. Nihayetinde, 'sürdürülebilir kalkınma', 'akıllı büyüme', 'yoğun kalkınma' olgularını ihtiva eden, odak noktası işlevsel kaynak dağıtımı olan ve ileri teknoloji ürünlerden yararlanan bir şehir modelinin üzerinde durulmaya başlanmıştır. 2008'de ise ilk olarak IBM şirketi tarafından, 'akıllı şehir' kavramı ve modeli önerilmiştir. IBM şirketi tarafından bu kavramın önerilmesinde ve içselleştirilmesinde, küresel enerji krizinin ön planda olması ciddi anlamda rol oynamıştır.

Görüldüğü üzere küresel boyutta yaşanan finansal veya enerji krizleri sonrasında devrim niteliğinde yenilik çalışmaları yapılmıştır. Buna 1857 ekonomik krizi sonrasındaki ikinci teknolojik devrim, 1929 ekonomik krizi sonrası üçüncü teknolojik devrim, 1987 ekonomik krizi akabindeki bigi teknolojileri devrimi ve nihayet 2008 ekonomik krizi sonrası akıllı teknoloji devrimi örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 2.1. Ekonomik Krizlerin Teknolojik Gelişime Etkileri (Ekonomik Araştırmalar ve Proje Müdürlüğü).

Dünya nüfusunun hızla yükselmesi, buna bağlı olarak enerji ve kaynak tüketiminin artması, yüksek oranda karbon salınımı, çevre kirliliği ve uluslararası rekabetçiliğin artması gibi nedenlerden dolayı bugün tüm ülkeler çözüm yolları arayışı içindedir. Kaynakların etkin kullanımı, sürdürülebilir kalkınma ve daha huzurlu toplumlar ve insanlar için çalışan hükümetler akıllı şehirlere ihtiyaç duymaya başlamıştır. Akıllı şehirlere olan ihtiyaç, aslında bugün adını sıklıkla duyduğumuz Dördüncü Sanayi Devrimi'nin getirilerinden birisi olarak da ortaya çıkmıştır. Akabinde akıllı şehir

modeli, 2010 yılında AB kurumları tarafından sürdürülebilir projeleri ve eylemleri nitelendirmek için kullanılmaya başlandıktan sonra ivme kazanmıştır. Yine Avrupa Parlamentosu'nca yapılan çalışmalara göre; 2030 yılına doğru, her 10 kişiden 6'sı kentlerde yaşayacak ve sonuç olarak 2050 yılında bu sayı 7 olacaktır. Aslında her yıl kentlerde oturanların sayısı 60 milyon artmakta, böylece dünya daha çok kentleşirken, kentlerin daha çok akıllı olması gerekmektedir (European Parliament, 2014: 17). Sonuç olarak akıllı şehirler her geçen gün önemi daha da artan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. İlerleyen yıllarda özellikle teknolojideki gelişmelere paralel olarak akıllı kent "sistemlerin sistemi" olarak görülmeye başlanacaktır.

2.3. Akıllı Şehirlerin Özellikleri Ve Mevcut Sorunlara Getirdiği Çözümler

Akıllı şehir yaklaşımının, geçmiş şehir planlama modellerinden farklı teknikler içeren kısmından ziyade kamu idareleri açısından yönetim alanında farklı ve avantajlı özellikleri olduğunu söylemek mümkündür. Zira yoğun şehirleşme ile beraber gelen hizmet talebi artışları, enerji kaynaklarındaki azalmalar, küresel iklim değişikliği ile birlikte yenilenebilir kaynakların etkin kullanılamaması paralelinde yaşanan çevresel sorunlar, hizmetlerin karşılanmasındaki eksiklikler yeni, bütüncül, katılımcı ve dinamik bir modelin oluşturulmasını mecbur kılmıştır. Bununla beraber yaşam kalitesinin arttırılması bakımından büyük bir potansiyeli olan bilgi işlem teknolojilerinin varlığı, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir kentler yaratmak için akıllı yaklaşımlar geliştirilmesini ve şehirlerin tek yönlü olarak değil, birçok bakımdan akıllanmasının mümkün olduğu fikrini doğurmuştur. Akıllı şehir olarak adlandırılan bu kavram, sadece şehrin fiziksel olarak değil sosyal açıdan da farklı dinamikleri içeren bir gelişim ve iyileştirme sürecini hedeflemektedir. Bu hedefler doğrultusunda oluşturulması amaçlanan ve günümüze dek gelişimini sürdüren akıllı şehir modelinin temelde özelliklerini şu şekilde belirtmek mümkündür:

→ Sınırlı kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanan,

→ Bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım yapan,

→ Teknolojinin tüm imkanlarından faydalanan,

→ Aktif olarak katılımı amaçlayan,

→ Hizmetlerin karşılanması noktasında pratik çözümler üreten,

→ Geleceğe yönelik karşılaşılması muhtemel sorunları önceden belirleyen,

→ Yenilikçi ,

→ Yapılan yatırımlar sonucu tasarruf elde eden, böylece sağladığı hizmet ve yaşam kalitesini maksimum verimlilik sağlayacak şekilde bütüncül bir mekânsal planlama süreci ile birlikte yeniden yapılandıran (Ateş ve Önder, 2019: 42),

→ Sürdürülebilir ve yaşanabilir çevre doğrultusunda çözümler sunan,

→ Dinamik ve entegre sistemlere sahip şehirlerdir.

Diğer taraftan kentlerin artan nüfus yoğunluğu ile birlikte çeşitli alanlarda hizmet gereksinimleri de artmakta ve çeşitlenmektedir. Artan bu hizmet çeşidi ve gereksinimleri için kentlerin yönetilmesinden sorumlu yönetimlerin etkin çözümler bulmak için birtakım yeni arayışlara girdikleri görülmektedir. Bu kapsamda, yönetimler artan ve çeşitlenen hizmet beklentilerini ve yaşlanan altyapının dönüşümünü sağlayabilmek adına kentlerdeki verileri daha iyi analiz etmek, sorunları daha kolay tahmin etmek ve kaynakları iyi koordine etmek için söz konusu akıllı kent projelerini geliştirme gereksinimi duymaktadır (Uçar vd., 2017: 1785). Bu kapsamda değerlendirdiğimizde akıllı şehir yaklaşımın belirli alanlara yönelik ürettiği çözümleri bir şekil itibari ile görmemiz mümkündür.

	Problemler
Planlama	• Merkezi değil • Maliyet tasarrufu yapılmamış • Bütüncül olmayan
Altyapı	• Etkin olmayan çalışma • Daha fazla maliyet ve kaynak gereksinimi
Sistem Operatörü	• Altyapı koşullarında tahmin • Problemlere tepki • Problemlerin kullanılmasında kaynakların etkin kullanılmaması
Bit Yatırımları	• Parça parça bütüncül olmayan yatırımlar • Yan yararlar sağlanması • Ölçek ekonomisinin gerçekleşmemesi
Vatandaşın Katılımı	• Kent sakinlerine kısıtlı ve dağınık çevrimiçi bağlantı vermek • Kent sakinlerinin kentin sağladığı hizmetleri optimum seviyede kullanmaması ya da erişememesi
Veri Paylaşımı	• Kurumların veriyi aynı tutmaları • Kurumların veriyi nadiren paylaşmaları ve işbirliği içinde bulunmamaları

Tablo 2.1. Geleneksel şehirlerdeki sorunlar ve akıllı şehir çözümleri (Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 2019: 134-143).

2.4. Akıllı Şehir Bileşenleri

Akıllı şehirler, kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanan, bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım yapan, yapılan yatırımlar sonucu tasarruf elde eden, böylece sağladığı hizmet ve yaşam kalitesini maksimum verimlilik sağlayacak şekilde bütüncül bir mekânsal planlama süreci ile birlikte yeniden yapılandıran, sürdürülebilir ve yaşanabilir çevre için çözümler üreten şehirlerdir. Bu kavramın günümüzdeki haline kavuşması, farklı kavramların başkalaşması sonucu ortaya çıkan bileşenlerin bir araya gelmesi ile olmuştur. Çıkış noktaları birbirine benzemelerine rağmen, Akıllı Şehir yaklaşımı muhteva ettiği farklı bileşenler ile kendini ön plana çıkarmıştır. Akıllı Şehir kavramı tek bir noktaya odaklanan yaklaşımların yanında, katılımcı bir anlayışı

ve bütüncül yerleşme unsurlarını da beraberinde getirerek, sadece teknolojiyi odak noktasına koyarak ilerleyen anlayışlardan ziyade bunları insan ve yaşam ekseninde kente nasıl aktarılabileceği hususu üzerinde derinleşmiştir. Akıllı şehir yaklaşımı, çıkış noktaları aynı olup birbirine benzeyen diğer yaklaşımların en gelişmiş halidir. Kendisine benzerlik gösteren diğer modellemelere oranla daha kapsayıcı ve an itibariyle gelinen son noktadır (Akıllı Şehirler, 2019).

Diğer taraftan, kent hayatının karmaşıklığını ve zorluklarını başarı ile yönetebilmek için yeni ve yenilikçi yöntemlere ihtiyaç olduğu kaçılmaz bir gerçektir. Akıllı kentlerin merkezinde daha büyük ve daha sürdürülebilir ekonomik büyüme ve daha iyi bir yaşam kalitesi oluşturabilmek için bilgi ve iletişim teknolojileri ile sosyal merkez ve insan merkezinin oluşturulması ve bunların birbirine bağlanması gerekmektedir. Bundan dolayıdır ki geleceğin kentleri; nüfus artışı, çevresel sorunlar, kaynakların zamanla tükenmesinin yanında, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile yeni fikirler ve çözümler doğrultusunda gözden geçirilmiştir (Mandl vd., 2014: 611-612).

Akıllı Şehir yaklaşımının son zamanlarda rağbet ve kabul görmesinin temelde 3 sebebi bulunduğu söylenebilir. Bunlardan birincisi, küresel anlamda sürekli olarak artma eğiliminde olan kent nüfusunun beraberinde getirdiği sorunların, mevcut olan kent sorunlarını daha da karmaşık hale getirmiş olmasıdır. Bir diğeri, kentsel sorunlara çözüm anlamında kullanılabilecek kaynakların, yaşanılan çevre problemleri nedeniyle gittikçe azalmasıdır. Sonuncusu ise gelişen teknolojilerin kentsel problemlere dair veriler toplayabilmesi ve bu toplanan veriler neticesinde çözümler üretilmesine ilişkin rasyonel kararlar alma noktasında sunduğu fırsatlardır (Yıldız vd., 2015: 2).

Sadece teknolojik bileşenlerden ibaret olmayan, kent yönetimi ve kent sakinlerini de kapsayarak, tüm bu unsurların birbiriyle aralarındaki iletişim ve işbirliğini, bilgi ve iletişim teknolojileri ile entegre etmeyi amaçlayan akıllı kent yaklaşımının, Avrupa Birliği'ne göre; Akıllı Yönetişim, Akıllı Ekonomi, Akıllı Hareketlilik, Akıllı Çevre, Akıllı İnsanlar ve Akıllı Yaşam olmak üzere altı ayrı bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler ile şehrin sosyal, ekonomik, doğal çevre ve yönetişim alanlarındaki başarı ve etkinliklerini arttırmayı hedeflerken diğer taraftan uzun vadeli sürdürülebilir performans yaratmak amaçlanmaktadır (TBV, 2016: 14).



Şekil 2.2. Akıllı şehir bileşenleri (Türkiye Bilişim Vakfı, Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu, 2016: 14).

2.4.1. Akıllı Yönetişim (Katılımcılık)

‘’Tek taraflı olarak belirlenen ilişkiler yerine çok aktörlü ve etkileşimli ilişkileri içeren, birlikte yönetme, birlikte düzenleme felsefesine dayalı bir yönetim sürecini ifade eden’’ yönetişim kavramının, akıllı şehir bileşenlerindeki karşılığı, katılımcılık ve şeffaflık temelinde işbirlikçi olmayı temel alan akıllı yönetişim kavramıdır (Sobacı, 2017: 195-208). Akıllı Yönetişim kavramı temelde, kentin etkin bir şekilde çalışması için kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, sivil toplum ve AB kuruluşları gibi örgütleri birbirine bağlayan, bunları katılımcılık ve e-hizmetlerdeki teknolojileri kullanarak şeffaf bir biçimde entegre eden süreci ifade etmektedir.

‘’Bu bileşen, akıllı toplum ya da akıllı büyüme girişim görüşmelerinden doğan çeşitli kurumsal faktörleri içermekle, sadece destekleyici politikaları değil, aynı zamanda hükümetin rolü, hükümet kurumları ve hükümet dışı taraflar arasındaki ilişki ve bunların yönetimini de kapsamaktadır’’ (Nam ve Pardo, 2011: 287).



Şekil 2.3. Akıllı yönetişim (TÜBİTAK BİLGEM YTE Broşür).

2.4.2. Akıllı Ekonomi (Rekabetçilik)

Kavram; rekabetçilik, e-ticaret, girişimcilik, markalaşma, verimlilik, esneklik, ulusal ve uluslararası pazar ile bütünleşme gibi bileşenleri bilgi teknolojilerinin etkin kullanıldığı alanlara yönlendirme olarak tanımlanabilir.

Her alanda giderek artan tüketim faktörleri, mevcut kaynakları verimli kullanma ve artan tüketim için önlemler geliştirmeyi zorunlu kılmıştır. Bu zorunluluk yüksek derecede rekabet gücüne sahip şehirlerin temelinde yatan akıllı ekonomi faktörünü, akıllı şehir girişimlerinin başlıca itici unsuru haline getirmiştir. Akıllı ekonomi kapsamında endüstriyel gelişim için ortam yaratmak, istihdam olanaklarını arttırmak, yeni iş alanları açma ve verimliliğin artırılması hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra kaynakların kullanımını iyileştirmek ve optimize etmek amaçlanan diğer hususlardır (Akıllı Şehirler, 2019).

2.4.3. Akıllı Hareketlilik (Ulaşım ve Bilişim Teknolojisi)

Akıllı Şehir bileşenlerinden bir diğeri olan akıllı hareketlilik (akıllı ulaşım) veya diğer bir ifadeyle akıllı mobilite kavramı, artan nüfus sonucunda başta trafik ve çevresel anlamda problemler olmak üzere enerji tüketiminde artış ve buna bağlı atıkların artışı gibi önemli problemlerin üstesinden gelmek amacıyla ortaya çıkan önemli bir strateji olarak kavranmakta ve bundan ötürü hızlı bir biçimde gelişmektedir (Benevolo vd., 2016).

Akıllı ulaşım kapsamında karbon salınımı düşük, ekonomik ulaşım seçenekleri sunan, güvenli ve birbiri ile entegre olan sistemler ön plandadır.



Şekil 2.4. Akıllı ulaşım (TÜBİTAK BİLGEM YTE Broşür).

2.4.4. Akıllı Çevre (Doğal Kaynaklar)

Akıllı şehir yaklaşımının bir diğer önemli unsuru olan akıllı çevre bileşeni: akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar, hava kirliliği takip sistemleri, yenilenebilir enerji, çevre dostu yapılar, enerji verimli aydınlatmalar, katı atık yönetimi, akıllı ve verimli su yönetimi gibi çözümleri kapsamaktadır.

Şehirlerin yüzölçümü olarak dünya topraklarının oldukça az bir kısmını kaplamasına rağmen kent sakinlerinin dünya üzerindeki doğal kaynakların neredeyse dörtte üçünden fazlasını tüketmesi sonucu mevcut kaynakların zamanla tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıya kalınması, buna bağlı olarak atık miktarında yaşanan artışlar ve hava kirliliği gibi sorunların daha da derinleşmesi gibi temel problemler neticesinde ileri teknolojilerden istifade edilerek yaratıcı stratejik çözümler oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu anlamda Akıllı Çevre bileşeninin, Akıllı Ulaşım bileşeni ile beraber belki de üzerinde en fazla durulan Akıllı Şehir bileşeni olduğu ifade edilebilir (Nam ve Pardo, 2011: s. 186-190).

2.4.5. Akıllı Vatandaş (İnsan)

Bu bileşen kapsamında, insanların bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek yaratıcılığı ve inovasyonu özendiren kapsayıcı bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır.

Akıllı şehirleri salt teknoloji odaklı alanlar olarak planlamaktan ziyade, kentin sosyal ve insani boyutlarının, akıllı şehrin merkezinde yer alan teknolojik unsurlarla bütünleştiği yaşam alanları olarak tasarlamak oldukça önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.4.6. Akıllı Yaşam (Yaşam Kalitesinin Arttırılması)

Akıllı yaşam, toplumun temel ihtiyaçlarına akılcı bir yaklasımla dokunarak yasam kalitesini artırmayı hedefleyen aynı zamanda ihtiyaçlar kapsamının teknolojiyle beraber belirlenerek sosyal bütünlügün saglanmasını amaçlayan uygulamalar bütünüdür.

‘’Akıllı şehir stratejisi, eğitim, sosyal bütünleşme, sosyal inovasyon yoluyla insan sermayesini geliştirerek, toplumsal yapı ve insanların yaşam kalitesi üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir’’ (Dameri vd., 2018). Bilgi ve iletişim teknolojileriyle insanların yaşamları kolaylaştırılmakta ve kent sakinlerine daha sağlıklı ve güvenilir bir ortam

sağlanmaktadır. Sağlık koşulları, barınma olanakları, güvenlik, eğitim olanakları, turistik imkanlar, kültürel ve sosyal olanakların iyileştirilmesi ve tüm bu imkanların sürdürülmesi, yaşam kalitesinin arttırılması sonucunu beraberinde getirecektir.

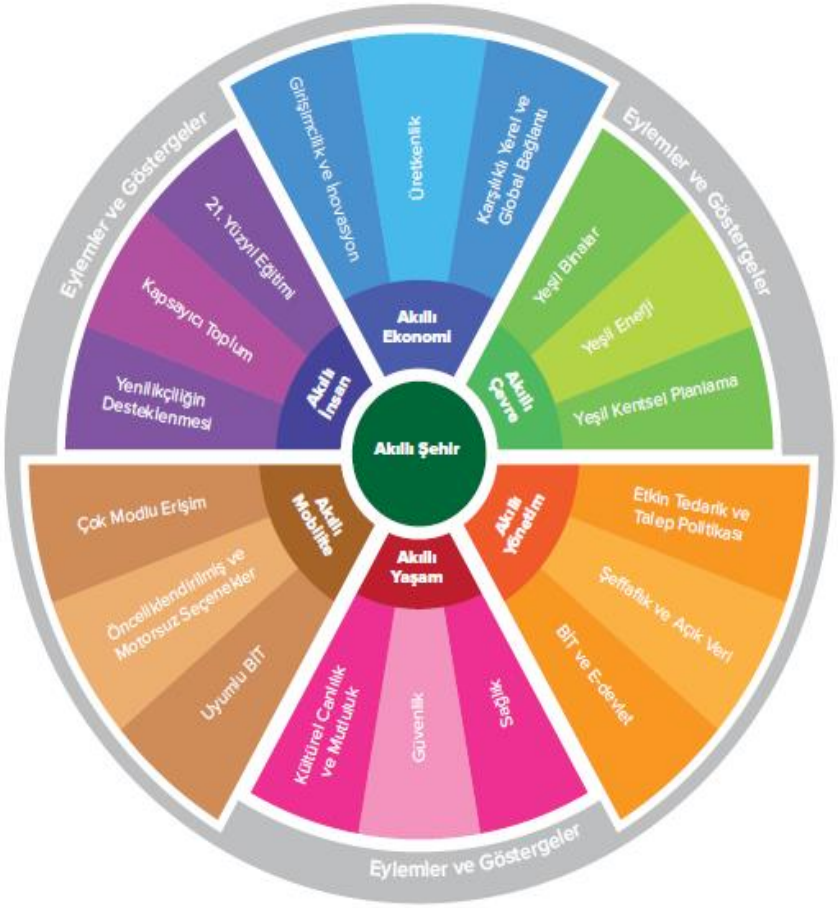


Şekil 2.5. Akıllı yaşam (TÜBİTAK BİLGEM YTE Broşür).

Yukarıda ayrıntılı olarak ele alınan bu bileşenler birbirlerinin tamamlayıcısı niteliğinde olan, birbirini besleyen ve geliştiren uygulamalar olduğundan, bileşenlerin bir sistem yaklaşımıyla, bütüncül bir şekilde ele alınması uygulamada verimliliği artıracaktır.

Son olarak akıllı şehirlere dönüşüm sürecinin planlanması ve bu dönüşüm sürecinin izlenmesi ile ilgili literatürde ve uygulamada çeşitli yaklaşımlar bulunmakta olup, bu yaklaşımlardan Cohen'in "Akıllı Kentler Çarkı (Smart Cities Wheel - SCW)" metodolojisi ön plana çıkmaktadır. Çemberin merkezinde akıllı şehir fonksiyon alanları vardır. Avrupa Birliği'nin tanımladığına benzer şekilde akıllı mobilite, yönetim, ekonomi, çevre, yaşam ve insan için fikirlerle dolu başka bir halka izler. Daha sonra, bir sonraki daire fonksiyon alanındaki çeşitli odakların önemini resmeder: sağlık, şeffaflık, yeşil şehir planlaması,verimlilik, alternatif enerji, motorsuz taşımacılığa öncelik, sosyal kapsayıcılık, vb. Son daire daha fazlasını içeren bir endekstir. Şehirlere ve sakinlerine bu modele dayalı akıllı projeler geliştirme konusunda yardımcı olabilecek 100'den fazla değişken bulunur .Bunun haricinde, Cohen akıllı şehir gelişimini dönemlere ve ekollere bağlar. ''Akıllı Şehir 1.0 Modeli, büyük çokuluslu teknoloji sağlayan şirketlerin liderliğinin baskın olduğu, teknoloji güdümlü şehir modelleridir'' (Akıllı Şehirler Beyaz Bülten, 2019: 15-16). ''Akıllı Şehir 2.0, teknoloji şirketlerinin değil, yerel yönetimlerin sahipliğinde yürütülen, daha çok yenilikçi belediye başkanları ve şehir yöneticileri ile birlikte, akıllı teknolojilerin

ve inovasyonun etkileştirici rol aldığı bir süreç anlaşılıyor. Bu seviyede şehrin yaşam kalitesini artırmak için teknoloji desteğine odaklanıyor. Akıllı Şehir 3.0" modelinde ise şehir çözümleri, vatandaş katılımlı bir karakteristiğe sahiptir'' (Akıllı Şehirler Beyaz Bülten, 2019: 15).



Şekil 2.6. Boyd Cohen Akıllı şehir bileşen çarkı (ÇŞB beyaz bülten: 15).

2.5. Akıllı Şehir Sistemlerinde Kullanılan Araçlar

Dünya nüfusunun yarısından fazlasının şehirlerde yaşadığı ve özellikle gelişmekte olan ekonomilerdeki hızlı nüfus artışıyla birlikte, ulaşım sistemleri, enerji şebekeleri, konut, altyapı, sağlık, güvenlik, çevre gibi alanlardaki yaşanan sorunlar, dönüşüme duyulan ihtiyacı beraberinde getirmiştir. Yönetimler ise bu sorunları çözmek için mevcut şehirleri yeniden tasarlamak ve ortaya çıkan bu yeni nesil şehirleri bilgi teknolojileri ile optimize ederken yaşam kalitesinin nasıl iyileştirilebileceği noktasında hangi kamusal hizmetlerin yapılması gerektiği üzerinde durmuşlardır. İşte tam bu alanda ortaya çıkan akıllı şehirler kavramı, teknolojinin mevcut ve güncel tüm

imkanlarından faydalanarak, bu konulara ikna edici çözümler oluşturmak için nelerin yapılması gerektiğini ifade etmektedir. Akıllı şehirlerin amacı,kaynakları idare etmede ve vatandaşlara hizmet sağlamada daha etkili ve verimli olmaktır.

‘’İnsan ve sosyal sermaye ile geleneksel ve modern iletişim altyapısına yapılan yatırımlar, katılımcı yöneticiler aracılığıyla doğal kaynakların akıllıca bir şekilde yönetilmesiyle sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve yüksek bir yaşam kalitesini teşvik ettiğinde bir şehir ‘akıllı’ olarak adlandırılabilir’’ (Schaffers,’’Smart cities and the future internet:Towards cooperation frameworks for open innovation”, Future Internet Assembly, 2011: 431-446). Şehir yönetimi, eğitim, sağlık hizmetleri, kamu güvenliği, barınma, ulaşım, enerji ve kamu hizmetlerini içeren bir şehrin kritik altyapı bileşenlerini ve hizmetlerini daha akıllı, birbirine bağlı ve verimli hale getirmek için akıllı bilgi işlem teknolojilerinin kullanılması gerekmektedir.

Daha eski şehirler için akıllı şehir gelişimi, kentsel altyapının, hizmetlerin yeniden düşünülmesi ve yeniden inşasını, özellikle akıllı sistem tabanlı uygulamaların eklenmesini içerir. Bu uygulamaların hayata geçirilebilmesi için, araç olarak çeşitli bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmaktadır.

2.5.1. Nesnelerin İnterneti (IoT)

Hayatın her alanıyla ilgili gelişmelerin hız kazandığı, teknolojinin her geçen gün daha fazla kullanıldığı, insan gücüyle yapılan işlerin otomatik otomasyonlarla sağlandığı, dijital olarak tanımlanabilecek bir çağda yaşadığımızı düşündüğümüz zaman, bilgi ve iletişim teknolojilerini odak noktasında bulunduran akıllı şehir yaklaşımının da bu teknolojilere fazlasıyla ihtiyaç duyduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu teknolojilerden birisi olarak adlandırabileceğimiz nesnelerin interneti; nesnelerin, cihazların veya eşyaların birbirine gelişmiş iletişim teknolojileri aracılığıyla çeşitli şekillerde bağlanması ve bu cansız varlıkların birbirleriyle iletişim kurar hale gelmesi şeklinde tanımlanan bir kavramdır.Veya daha geniş kapsamlı olarak; milyarlarca nesnenin bilgiyi algılayabildiği, iletişim kurabildiği ve paylaşabildiği, genel veya özel İnternet Protokolü (IP) ağları üzerinden birbirleri ile haberleşen ve birbirine bağlanarak, bilgi paylaşarak akıllı bir ağ oluşturmuş cihazlar sistemi olarak da tanımlamak mümkündür.

‘’Nesnelerin İnterneti kavramı, internete bağlı olan nesnelerin insanla etkileşime girmeden, insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla internet üzerinden veri paylaşımları

yoluyla gerçekleştirilen sistemleri kapsamaktadır'' (Arslan ve Kırbaş, 2016). Nesnelerin İnterneti sayesinde günlük olarak faydalandığımız bütün nesnelerin birbirleriyle bağlantıya geçebilmeleri mümkündür. Bu teknoloji vesilesi ile nesnelerde bulunan sıcaklık, ışık, basınç ve ses gibi özellikleri sensörler aracılığıyla gözlemlenerek, nesnelerin düşünebilir ve karar verebilir duruma getirilmesi sağlanabilir (Bozdoğan, 2015).

Nesnelerin interneti kavramının üç farklı şekli bulunmaktadır.Bunlar;

- İnsandan - İnsana İletişim: İnsanların bir nesne/cihaz aracılığıyla iletişimde kalmasına olanak sağlamayı ifade etmektedir.

- İnsandan - Nesneye İletişim: Nesnelerin, belirli cihazlar tarafından, insanlar aracılığıyla muayyen bilgilere ulaşması amacıyla iletişim kurulmasını ifade eder. (Altınpulluk, 2018: 98).

- Nesneden - Nesneye iletişim: ''Nesnenin bilgiye (özellikle sensör tabanlı bilgiye) ulaşmasında diğer bir nesne ile veya insan dışı bir cihaz ile iletişim kurmasını içerir. Nesneler fiziksel cihazlar ve ürünler olabileceği gibi mantıksal içerik ve kaynakları da içerebilir'' (Altınpulluk, 2018: 98).

Nesnelerin İnterneti(Internet of Things); başta akıllı şehirler ve kullanım alanları başta olmak üzere, sağlık, otomasyon, akıllı çevre, akıllı tarım, akıllı hayvancılık, akıllı enerji, akıllı ölçüm, endüstriyel kontrol, güvenlik ve lojistik gibi alanlarda kullanılmaktadır.



Şekil 2.7. Nesnelerin interneti (İnternet of Things – IoT).

Farklı teknoloji belgelerinde de görüldüğü üzere, Nesnelerin İnterneti henüz başlangıç aşamasında olsa da, özellikle 'yapay zeka' ile ilişkili disiplinlerle bütünleşerek geleceğe yön verecek potansiyele sahiptir.

Merkezi Amerika'da bulunan ağ teknolojileri şirketi ve yazılım firması olan Cisco'nun 2013 yılında yayınladığı rapora göre, henüz fiziksel dünyadaki nesnelerin yalnızca %1'i internetle birbirine bağlıdır. Bağlantılı olmayan %99'luk oran ise aslında "bağlı dünyalar" kavramının henüz tam hayata geçirilmediğini göstermektedir. 2020 yılına kadar 2.5 milyar yeni katılan insanın çevrimiçi dünyaya adım atacağı ve 37 milyar yeni nesnenin de birbiriyle bağlı olacağı öngörüsü düşünüldüğünde gelecek yıllarda Nesnelerin İnterneti ile birbirine bağlı nesneler, cihazlar ve sensörlerin daha da artacağı söylenebilir (Cisco, 2019).

2.5.2. Büyük Veri

''Veri; tek başına anlam ifade etmeyen veya kullanılamayan, bununla birlikte enformasyona ve bilgiye temel oluşturan, ilişkilendirilmeye, gruplandırılmaya, yorumlanmaya, anlamlandırılmaya ve analiz edilmeye gereksinim duyulan ham bilgidir'' (Malik, 2009). Büyük veri ise ''genel olarak kullanılan programların saklama, yönetme ve işleme kapasitesinin ötesindeki veri kümelerini anlatmak için kullanılan bir terimdir. Büyük verinin devasa boyutları ile bundan fayda sağlamak için gereken analizlerin karmaşıklığının birleşmesi, yeni sınıf teknolojilerin ve bunları yönetecek araçların gelişmesine neden olmuştur'' (Cackett, 2013).

Yaşanan teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeler küresel veri kümesinin artmasına yol açmıştır.Yine kentler sahip olduğu demografik yoğunluk ve teknolojik altyapı sebebiyle farklılaşmış ve büyük ölçekli veriler üretmektedir. Kentsel alanlarda bulunan sistemler ve sensörler aracılığıyla üretilen büyük hacimli verilerin toplanması, saklanması ve analiz edilmesi işlemleri geleneksel bilgi ve iletişim teknolojileriyle yürütülememektedir. "Büyük verinin devasa boyutları ile bundan fayda sağlamak için gereken analizlerin karmaşıklığının birleşmesi, yeni sınıf teknolojilerin ve bunları yönetecek araçların gelişmesine neden olmuştur. Aslında büyük veri, genelde, hem yönetilen verinin türünü, hem de onu depolamak ve işlemek için kullanılan teknolojiyi anlatmaktadır." (Doğan ve Arslantekin, 2016: 22).

Günümüzde, akıllı telefonlar, bilgisayarlar, sensörler, kameralar, global konumlandırma sistemleri, sosyal ağ siteleri, ticari işlemler ve oyunlar gibi farklı veri

kaynaklarından büyük miktarda veri üretilmektedir. Bu verilerin akıllı şehir lehine kullanılması büyük veri analitiği ile mümkündür (Hashem vd., 2016: 749).

Büyük verinin günümüzde bu denli önemli ve üzerinde durulan bir konu haline gelmesinin temel sebebi; devletlerin, toplulukların, kurum ve kuruluşların yaptıkları işler ve verdikleri hizmetler yanında, internet ve benzeri teknolojilerin kullanımı ile yaygınlaşan uygulamalar sırasında oluşan ve günümüze kadar değerlendirilmeyen verilerin öneminin anlaşılmasıdır. Belirtilen tüm bu aktörler büyük verinin işlenmesiyle kendileri için büyük fayda sağlayabilecek enformasyon üretebileceklerinin farkına varmışlardır. Bu farkındalık büyük veri kavramının literatürde önemli ölçüde yer almasına neden olmuştur.

2.5.3. Bulut Bilişim

Akıllı şehirler, kentsel sorunlarla başa çıkmak, hizmetlerin sağlanması ve onların takibi noktasında 'Büyük Veri'ye ihtiyaç duyarken, fazla sayı ve çeşitlilikte sistem kullanmak mecburiyetinde kalmıştır. Diğer taraftan bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoğun kullanımı ile beraber, her geçen gün daha çok sayıda veri üretildiği de bir gerçektir. Bu verilerin üretimi kadar saklanması da ayrı bir önem taşımaktadır. Tam bu noktada ortaya çıkan bulut teknolojisi, ortaya çıkabilecek muhtemel veri depolama sorununa karşı etkili bir çözüm getirmiştir. Bilgi işlem hizmetlerinin (sunucu, depolama, veritabanı, ağ, yazılım, analiz ve makine zekası dahil), internet üzerinden sağlanarak daha hızlı, esnek ve ekonomik ölçeklendirme sunması anlamına gelen bulut bilişim, donanımsal değil yazılımsal bir depolama hizmetidir. Bulut bilişim, İnternet üzerinden sunuculara, depolamaya, veritabanlarına ve çok çeşitli uygulama hizmetlerine erişmenin kolay bir yolunu sağlar. ''Bulut sağlayıcıları, bir web uygulaması aracılığıyla ihtiyacınız olan kaynakları sağlayarak ve kullanarak bu uygulama hizmetleri için gereken ağa bağlı donanımı çalıştırır ve yönetir'' (finextra, 2020).

Teknolojik olarak nitelendirebileceğimiz her cihaz ve uygulamanın veriler meydana getirmesi sonucu devasa bir büyüklüğe sahip olan veri anlamında kullanılan 'Büyük Verilerin' kullanımı bulut teknolojisi sayesinde daha kolay bir hale gelmiştir. Çünkü bu kadar geniş yer kaplayan verilerin fiziki olarak saklanması hem zor hemde büyük maliyetleri beraberinde getirir. Ancak gizlilik, ölçeklenebilirlik, sermaye altyapısını azaltarak maliyet tasarrufu, anında güncelleme ve lisans maliyetlerinden tasarruf gibi

birçok artısı bulunan bulut teknolojisi ile bunların önüne geçmek mümkündür. Öyle ki John Mccarthy'nin 1960'larda bilgi işlem kullanımının bir gün elektrik ve su hizmeti gibi bir kamu hizmeti şeklinde organize edilebileceği konusundaki öngörüleri, günümüz şartlarında bir öngörüden ziyade bir gerçeklik olarak karşımıza çıkmıştır.

1990'lı yıllara gelindiğinde, önceki zamanlarda belli noktalar arasında özel veri devreleri vasıtasıyla iletişimi sağlayan telekomünikasyon şirketleri, daha tasarruflu ve daha iyi hizmet sunumuna olanak veren ''Sanal Özel Ağ'' hizmetlerini sağlamaya başlamışlardır. Bunun yanı sıra kullanımı dengeleyebilmek adına uygun gördüklerinde trafik anahtarlama ile toplam ağ bant genişliğini daha etkin kullanmayı başarmışlardır. Bulut Bilişim teknolojisini temsil eden bulut sembolü, hizmet sağlayıcılarının sorumlulukları ile bu hizmetlerden istifade eden kullanıcıların sorumlulukları arasındaki sınırı belirtmek için kullanılmıştır. Bulut Bilişim bu yönü itibari ile hizmet sağlayıcıları ve kullanıcıları arasındaki mevcut olan sınırı, sunuculardan ağ altyapısına kadar kapsayacak şekilde genişletmiştir (July, 1993 meeting report from the IP over ATM working group of the IETF).

Bulut bilişim, İnternet üzerinden sunuculara, depolamaya, veritabanlarına ve çok çeşitli uygulama hizmetlerine erişmenin kolay bir yolunu sağlar. Bulut sağlayıcıları, bir web uygulaması aracılığıyla ihtiyacınız olan kaynakları sağlayarak ve kullanarak bu uygulama hizmetleri için gereken ağa bağlı donanımı çalıştırır ve yönetir (finextra, 2020).

Bulut bilişim sağlayıcıları temelde üç ana modele göre hizmetlerini sunarlar. Altyapı hizmeti, platform hizmeti ve yazılım hizmeti bulut bilişim hizmet modellerini oluşturmaktadır.

Bulut Bilişim hizmet modelleri:

- Altyapı hizmeti (IaaS)
- Platform hizmeti (Paas)
- Yazılım hizmeti (SaaS)

Altyapı Hizmeti **(IaaS):** En temel bulut bilişim modelidir. Bulut sağlayıcıları, sunucuları, fiziksel veya sanal makineler olarak sunarlar.

Platform Hizmeti **(Paas):**Bu modelde, kullanıcı belirli bir platformda uyumlu olan uygulamalarını zengin bir ortamdan yararlanarak kullanır.

***Yazılım Hizmeti* (SaaS):**En gelişmiş bulut şeklidir. Kullanıcılara önceden belirlenmiş uygulamaları doğrudan web tarayıcısından çalıştırma imkanı sağlar.

2.5.4. Yapay Zeka

Evrensel olarak modern bilgisayarların mucidi olarak tanınan İngiliz matematikçi, bilgisayar bilimcisi ve kriptolog Alan Turing, 1950'de bir makinanın bir insanı, insanın kendisine inanmak için etkileyip etkileyemeyeceğini test eden "taklit oyun" olarak da bilinen Turing Testi'ni açıklayan bir makale yayınladı (journalagent, 2018). Bunun sonrasında bilgisayar bilimcisi John McCarthy, 1956 yılında Dartmouth Üniversitesi'ndeki bir konferansta ilk defa yapay zeka kavramını dile getirdi. McCarthy'e göre yapay zeka; "insan benzeri zeki makineler özellikle de zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği" olarak ifade edilmiştir. The American Association for Artificial Intelligence' a göre yapay zeka; düşünme ve akıllı davranış mekanizmasının bilimsel anlatımı ve bu mekanizmanın makinelerde somutlandırılması olarak tanımlanmıştır. Bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun, birtakım faaliyetleri akıllı canlılara benzer şekilde yerine getirme becerisi olarak tanımlanan yapay zeka özellikle 1980'lerdeki ekonomik başarısı sonucu IBM'in süper bilgisayarlarından Deep Blue'nun, 1997'de dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenmesi sonrası büyük bir yankı uyandırmıştır (Bensghir, 2019).

Yaşanan bu gelişmeler neticesinde yapay zeka günümüzde; bilgi edinme, algılama, görme, düşünme ve karar verme gibi insan zekasına özgü kapasitelerle donatılmış bilgisayar ve robotların oluşumun artmasına neden olmuştur. Öyle ki MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin BBC ile söyleşisinde "Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kainatın oluşumudur. İkincisi yaşamın başlangıcının olmasıdır. Üçüncüsü de yapay zekanın ortaya çıkışıdır." diyerek yapay zekanın önemini vurgulamıştır (Pirim, 2006). Öğrenen, düşünen makineler ve öğrendiklerine göre yeni kararlar alan sistemler, tıpkı internet gibi hayatımızı değiştirebilecek potansiyel değişimlerin yeni adı olabilir. Bu yüzden en yüksek teknoloji şirketleri şehirleri akıllandırmak üzere kaynak ayırmaktadırlar. Açık Veri ve Nesnelerin İnternetinin de sunduğu fırsatlarla başta kamu güvenliği, şehrin dijital olarak benzerinin oluşturulması, kendi kendine hareket kabiliyetine sahip bağlı araçlar

gibi yapay zekaya sahip platformlar, ilerleyen zamanlarda birbirinden bağımsız birçok alanda kullanım olanağı bulacaktır. (ÇŞB, 2019).

2.5.5. Açık Veri

Açık veri, herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer kontrol mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce kullanılabilen, herkesin yeniden yayınlayabilmesine ve dağıtabilmesine imkan sunan dijital veri anlamına gelmektedir (Deloitte 2016).

‘’Akıllı kent kavramının üzerine kurgulandığı ‘sayısal verilerin’ doğru, eksiksiz ve yansız olarak toplum ile paylaşılması anlamına gelen açık veri, akıllı kentin en önemli bileşenlerinden birisidir’’ (Gürsoy, 2019: 66). Akıllı şehirlerin inşa edilmesi veya yönetilmesi sürecinde temin edilen rakamsal verilerle daha akılcı analizler yapılarak kentsel alanlara ilişkin çözüm önerileri geliştirilmektedir. Bu sebeple kamu yöneticilerinin, girişimcilerin ve vatandaşların doğru ve güncel verilere eksiksiz bir şekilde ulaşması önem arz etmektedir (Gürsoy, 2019).

Açık veri uygulamalarının, güvenirliğin ve verimliliğin yükseltilmesi manasında faydalar sağladığı çok nettir. Devlet nezdinde uygulanacak Açık Veri uygulamaları ile daha şeffaf politikalar oluşturulacak olup, vatandaşların ülke bütünündeki uygulamaları değerlendirerek geri bildirim vermesi sağlanacaktır ki bu durum hali hazırdaki uygulamaların geliştirilmesi anlamında büyük faydalar sağlayacaktır (bctr.org, 2020: 12-24).

Bazı verilerin telif hakkı, patent veya diğer kontrol mekanizmaları kısıtlaması olmaksızın herkesin istediği gibi kullanması ve yeniden yayınlaması için serbestçe erişilebilir olması gerektiği fikri anlamına gelen kavram, veri paylaşımındaki kısıtlılığı ve veriye ulaşmadaki eşitsizliği gidermeye yöneliktir. Amaç kamu dahil farklı sektörlerdeki paydaşların verilerini halka açık hale getirmesi, rekabeti ve yapılan işlerin kalitesini artırmaktadır.

2.5.6. Otonom\Bağlı Araçlar

Otonom araçlar, kontrolü içlerinde bulunan otomatik sistemler vasıtasıyla sağlanan, yolu ve çevresini algılamak suretiyle sürücünün müdahalesi olmadan gidebilen araçlardır (endüstri40, 2020).

Araç teknolojilerinin kentlerin formunu, kentlilerin alışkanlıklarını ve ekonomik değişimlerini doğrudan etkilediği göz önünde bulundurulduğunda otonom yani sürücüsüz olarak nitelendirilen bu araçların yeni nesil şehirlerde söz sahibi olacağını söylemek yanlış olmaz. Özellikle akıllı şehir uygulamalarında sıklıkla çözüm aranan konuların başında gelen trafik problemlerine, park yeri gibi sorunlara, otonom araç teknolojisi ile çare bulunması amaçlanmaktadır.

Birden fazla insanın otonom araçları paylaşarak beraber seyahat edecek olması, kişisel araç sayısını ciddi anlamada düşürecektir. Böylelikle trafiğin stabil bir şekilde seyretmesi

sağlanarak, akıllı mobilite olarak belirtilen akıllı ulaşım çerçevesinde trafik problemini ortadan kaldırması mümkün olacaktır (AA, 2019).

2.5.7. Sosyal Ağlar ve Mobil Cihazlar

Sosyal medya, kullanıcıların diğer kullanıcılarla veri oluşturmasına, paylaşmasına ve veri alışverişine izin veren platformlardır. İnsanların düşünce, görüş ve ilişkilerini internet üzerinden paylaştıkları bir ortam sunan sosyal medya, anlık bilgilendirmeler, uyarılar, geri bildirimler yoluyla, yaşam kalitesinin daha iyi sürdürülebilmesi amaçlanmaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri aracılığıyla yönetimler ile vatandaş arasında köprü görevi görmesi, sosyal medyanın kullanım amaç ve boyutlarında farklılıklara yol açmıştır. Sosyal medya şehirlerde insanlara kendilerini yansıtmaları, topluluklar oluşturmaları, işbirliği ve paylaşım ortamı yaratmaları için fırsatlar sunmuştur. Özellikle akıllı şehir sistemlerinde vatandaşlardan beklenen katılımcılık, vatandaşların ise yönetimlerden beklediği iletişimin kolaylıkla sağlanabilmesi, istenen konularda doğrudan bilgiye ulaşabilmeleri gibi isteklerin yerine gelmesi yine sosyal medya ile kolaylaşan diğer hususlardır. Vatandaşlar herhangi bir konu veya hizmet hakkında soru, görüş ve önerilerini, internetin nimetlerinden biri sayılabilecek sosyal medya kavramı ile daha etkin bir şekilde dile getirirken, diğer taraftan da vatandaşların yaşadıkları şehirle bütünleşmesi sağlanmıştır.

2.5.8. Blok Zincir Teknolojisi

Blok zinciri kelimesi ilk kez gerçek kimliği henüz bilinmeyen Satoshi Nakamoto isimli bir yazarın “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” adlı makalesinde

kullanılmıştır. (Kimi uzmanlara göre ise Blockchain teknolojisinin temeli, 1990'lı yılların başında kriptografi uzmanları Stuart Haber ve Scott Stornetta tarafından yapılan çalışmalarla atılmıştır.) Nakamoto' ya göre blokzinciri, yapılan her işlem bilgisinin ağdaki katılımcılar tarafından kaydedildiği ve paylaşıldığı dağıtılmış bir veri yapısıdır.

Önceden güveni sağlamak amacıyla gereksinim duyulan her türlü araç, blockhain teknolojisi sayesinde ihtiyaç olmaktan çıkmıştır. Bunun yanı sıra yine blockhain teknolojisi sayesinde eskiden manuel olarak kontrol edilen süreçler ve prosedürler artık çok daha risksiz ve güvenilirdir. Blok Zincir teknolojisinin çalışma prensibinin en önemli ve belirgin özellikleri; anonim (bilinmeyen), merkezsiz ve hacklenemez oluşudur (btcturk.com, 2020).

Blok Zincir Teknolojisi Akıllı Şehirler anlamında düşünüldüğünde özellikle; yapıların ruhsat işlemleri ve tapu kaydı gibi verilerin saklanmasında, elektronik ortamda yapılan ticaretlerin ödeme şekilllerinin daha güvenli hale gelmesinde, dolandırıcılıkla mücadelede, yönetimlerin ve yaşayanların taleplerinin sonuçlandırılması gibi birçok hususda kolaylıklar sunmaktadır. (Akıllı Şehirler Beyaz Bülten: 26).

2.5.9. İnsansız Hava Araçları

''İnsansız Hava Aracı (İHA); içinde pilotu ve yolcusu olmayan, sadece amaca uygun ekipman (video kamera, fotoğraf makinesi, GNSS, lazer tarama cihazı, vb.) taşıyan, uzaktan kumandalı ve/veya otomatik olarak görevini icra edebilen bir çeşit uçaktır'' (Kahveci,Can, 2017).

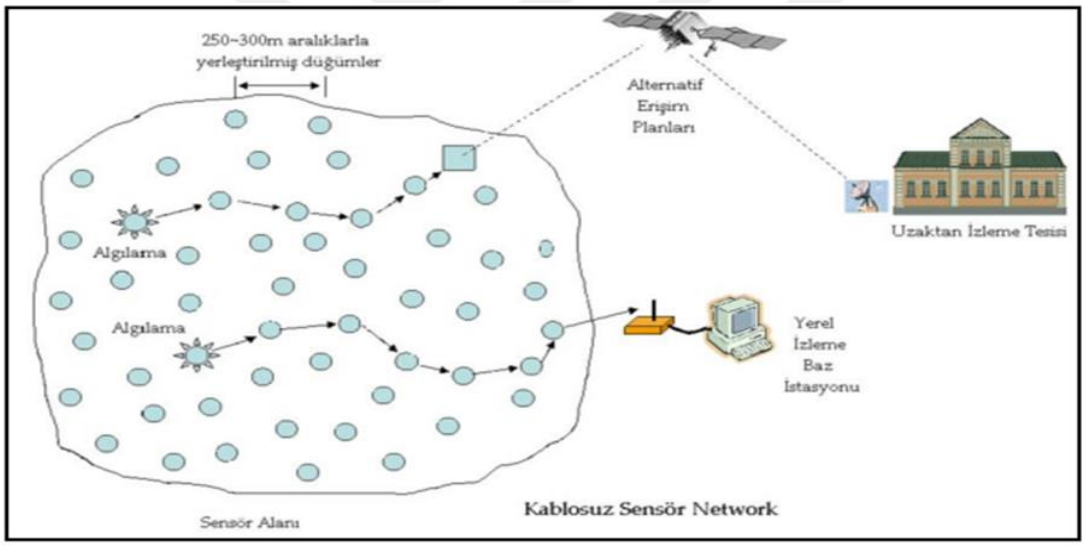
Geçmişte askeri amaçlarla kullanılan insansız hava araçlarının kullanım alanlarında zamanla beraber çeşitlilikler olmuştur. Sadece askeri amaçla değil sivil ve bilimsel amaçlarla da kullanılmaya başlamıştır. İnsansız hava araçlarının zaman ve maliyet avantajı, doğruluk ve isabet oranlarındaki yüksek başarısı gibi özellikleri, onların gün geçtikçe daha farklı alanlarda ve yoğun bir biçimde kullanılmasına neden olmuştur. Teknolojinin odak noktasında ilerleyen bir sistem olan akıllı şehirler sisteminde de bu denli geniş kullanım alanları ve avantajları olan bu araçlardan faydalılmıştır. İnsansız hava araçlarının akıllı şehirdeki uygulamaları; trafik gözleme ve yönetimi, acil sağlık hizmetleri, tarım yönetimi ve çevre gözlemleme, güvenlik teşkilatının çalışmalarında kullanılması (güvenlik-şehir güvenliği hizmetleri), altyapı sorunlarının giderilmesinde, su ve enerji nakil hatlarının denetlenmesinde; yangın, deprem, sel gibi

afetlerde arama kurtarma faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesinde kullanılması, olarak sıralanabilir. Hatta öyle ki yerel yönetimlerin kaçak yapıların tespiti noktasında drone(uçangöz) lerden yardım aldıkları bilinmektedir.

Son olarak insansız hava araçları, sayısal datalar aracılığıyla inşa edilen akıllı şehirler için potansiyel sensör ağlardan birisi olarak görülmektedir. Öyle ki drone yardımı ile kablosuz haberleşme, drone tabanlı sis bilişim, drone kullanarak WSN (Kablosuz Sensör Ağları) lerdeki verileri toplamak bunlara örnek olarak gösterilebilir.

2.5.10. Kablosuz Sensör Ağları (Wireless Sensor Networks - WSN)

‘'Farklı mekanlardaki sıcaklık, nem, ışık, ses, basınç, kirlilik, toprak bileşimi, gürültü seviyesi, nesne hareketleri ve gibi fiziksel ya da çevresel koşulları kooperatif bir şekilde izlemek için sensör kullanan ve birbirinden bağımsız çalışan araçlar içeren kablosuz ağlara ‘Kablosuz Sensör Ağı’ denir’’ (Dolay, 2009).



Şekil 2.8. Kablosuz sensör ağ mimarisi (Odabaşı,Zaim: 2).

Birlikte çalışarak etraflarını algılayabilen, insanlarla, bilgisayarlarla ve çevresiyle etkileşim kurabilen düğümler ağı olarak tanımlanan Kablosuz Sensör Ağları’nın, güvenilirlik, doğruluk, esneklik, maliyet verimliliği ve kurulum kolaylığı gibi avantajlarından dolayı birçok farklı alanlarda kullanım imkanı vardır (Kalaycı, 2009). Yukarıda bahsi geçen İnsansız Hava Araçlarında olduğu gibi Kablosuz Sensör Ağları’da ilk olarak sadece askeri alanlarda kullanılsa da, günümüzde teknolojilerin ihtiyaç duyduğu birbirinden bağımsız birçok farklı alanlarda kullanılabilmektedir.

Bunlara:

- Orman yangını, sel, deprem, gibi doğal afetlerin ölçümlendirilmiş olarak hızlı bir şekilde ihbar edilmesi,
- Habitat (bitki, hayvan) izleme ve çevresel gözlem, hava durumu tahminleme sistemleri,
- Uzak yerlerin, konumların çözümlenmesi ,
- Kablosuz gözetim sensör ağlarıyla alışveriş merkezi, araba garajı veya benzeri tesislerde güvenlik sağlama,
- Sağlık uygulamaları,
- Hava kirliliği tespiti ve ayrıntılı rapor alınması,
- Doğal yaşamın gözlenmesinde,
- Enerji tedarik ve aktarma sistemleri,
- Geniş bir metropol alanındaki taksilere sensörler yerleştirilerek trafiğin gözlenmesi ve bu gözlemlere dayanarak rotaların etkin planlanması,
- Bir park yerindeki boş ve dolu alanların sensör ağlarıyla belirlenmesi, örnek olarak gösterilebilir.

2.6. Akıllı Şehir Uygulama Alanları ve Güncel Uygulamalar

Kentsel yaşam tarzının ve hizmetlerinin verimliliğini yükseltmek, hızını artırmak için günümüz teknolojilerini kullanan, kentsel ekosistemlerin yarattığı zorlukları ele almak için bir çerçeve görevi gören akıllı şehir sistemlerinin, zamanla birlikte uygulama alanlarında kapsam ve nitelik olarak artışlar meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak eğitimden sağlığa, yönetimden güvenliğe, ulaşımdan çevreye kadar birçok alanda akıllı şehir çözümlerinin uygulandığını görmek mümkündür. Bu çerçevede değerlendirdiğimiz zaman, şehirlerin akıllı dönüşümü amacıyla hayata geçirilecek olan uygulamaların kapsamını belirlemesi açısından, güncel Akıllı Şehir uygulamalarının ve uygulama alanlarının incelenmesi gerekmektedir. Akıllı Su Sistemleri, Akıllı Atık Toplama Sistemleri, Yenilenebilir Enerji Sistemleri, Akıllı Aydınlatma Sistemleri, Akıllı Sayaç Sistemleri, Akıllı Şebeke Sistemleri, Merkezi Trafik Kontrol Sistemleri, Akıllı Sinyalizasyon Sistemleri, Elektronik Denetleme Sistemi, Uzaktan Eğitim Sistemleri, Akıllı Sağlık Sistemleri, e-Devlet sistemi başlıklar altında Akıllı Şehir uygulamalarının oluşturulması aşamasında faydalanılan sistemler olarak incelenecektir.

2.6.1. Akıllı Su Sistemleri

Yeryüzündeki en önemli doğal kaynaklardan biri hiç şüphesiz ki 'su' dur. Dünyamız; nüfusun hızla artması, çevresel sorunlarla beraber iklimlerin değişmesi ile mevcut suyun hızla tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıyadır. Başta hükümetler olmak üzere, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları küresel bir çevresel kriz olan bu sorunla baş etmenin yolarını aramaktadır. Bununla birlikte mevcut sorunlar karşısında, geleneksel yöntemlerin istenilen sonuçları vermemesi, kurumları teknolojiden faydalanarak yenilikçi çözümler üretmeye doğru giden bir sürece evirmiştir. Bunun ise günümüzdeki karşılığı tam da 'Akıllı Şehirler' yaklaşımıdır. Akıllı şehir yaklaşımının sonucu ortaya çıkan, zaman tasarrufu ve kaynakların korunmasını etkin bir biçimde sağlayan uygulama ise akıllı su sistemleridir (hitachi.eu, 2020).

Akıllı su sistemleri, Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) teknolojisinin desteklediği sensörler yardımıyla gerçek zamanlı veriler toplamaktadır. Toplanan veriler, sızıntıların tespitinin belirlenmesine olanak tanır. Suyun şebeke içindeki dağılımının izlenmesi ile de su tesislerinin optimize edilmesi sağlanır. Diğer taraftan tüketilen su miktarının öğrenilmesine de olanak tanıyan bu sistem ile kullanıcıların su sarfiyatı hakkında daha rasyonel kararlar alması mümkündür. Ayrıca kullanılan akıllı sensörlerin su borularındaki sızıntıları tespit etmesi neticesinde, ilgili birimlerin bu durumdan anında haberdar edilerek, mevcut problemin ortadan kaldırılması sağlanabilir. İngiltere ve Galler'de altyapıdaki sızıntılar dolayısıyla her gün 3,3 milyar litre suyun kaybedildiği düşünüldüğünde, Akıllı Su Sistemlerinin israfın önüne geçilmesi anlamında ne kadar gerekli bir uygulama olduğu görülebilir (hitachi.eu, 2020).

2.6.2. Akıllı Atık Toplama Sistemleri

'Robotik Çöp Toplama Araçları' ve 'Akıllı Konteyner Dolum Sensörleri' ile atıkların daha verimli bir şekilde toplanması amaçlanmaktadır. Karadan ziyade nehir ve denizlerdeki atıkların yapay zekaya zahip robotlar tarafından toplanılması amacıyla geliştirilen bu sistemin yanı sıra, akıllı konteyner dolum seviyesi izleme sensörleri aracılığıyla konteynerların doluluk seviyesini anlık ölçerek bu bilgiyi merkezlere ileten ve bunun sonucunda oluşturulan verimli rotalar ile karbon emisyonunu azaltarak , atık toplama zaman ve maliyetlerini azaltan sistemler akıllı şehirlerin atık toplama uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır (smartcity, 2019).

2.6.3. Yenilenebilir Enerji Sistemleri

Günümüz dünyasının enerji sistemleri temel manada fosil olarak tabir edilen, dünyada belli bir rezerv miktarı bulunan ve bir gün bitebilecek, üretilmesiyle çevreye zarar veren kömür, petrol, doğalgaz gibi yakıtlardan oluşmaktadır. Bunun yerine güneş, rüzgar, okyanus, denizler, biyolojik atıklar, nehirler ve yer altı suları gibi doğal kaynaklardan faydalanarak güneş enerjisi santralı (GES), rüzgar enerjisi Santralı (RES), jeotermal enerji santralları (JES) ve biyokütle enerji santralları gibi çevreye duyarlı yenilenebilir enerji sistemleri ile enerjiyi bitmemek üzere doğal yollardan üretmek mümkündür (Yakıncı ve Kök, 2017).

2.6.4. Akıllı Aydınlatma Sistemleri

Aydınlatma kaynaklı elektrik tüketiminin küresel elektrik kullanımının %19'unu oluşturduğu günümüzde; uzaktan kontrol edilebilen, zamana bağlı olarak çalışabilen teknolojik sistemler olan akıllı aydınlatma sistemlerinin kullanımı oldukça önemlidir. Park ve sokakların aydınlatlması, otopark alanları, meydan, bina ve yol aydınlatması genel olarak şehirlerdeki aydınlatma alanlarını ifade etmektedir. Akıllı şehirlerde en yaygın olarak kullanılan teknolojilerden biri olan akıllı aydınlatma sistemlerinde; sokak lambaları, anormal durumları veya trafik işaretlerini rapor eden sensörler taşıyarak, uzaktan veya otomatik olarak ayarlanabilir durumdadır. Bunun sonucunda kullanılan enerjide tasarruf sağlanmış olurken diğer taraftan da akıllı şehir olmanın en önemli unsurlardından biri olan verimlilik artışı sağlanmış olacaktır (litpa, 2019).

2.6.5. Akıllı Sayaç Sistemleri

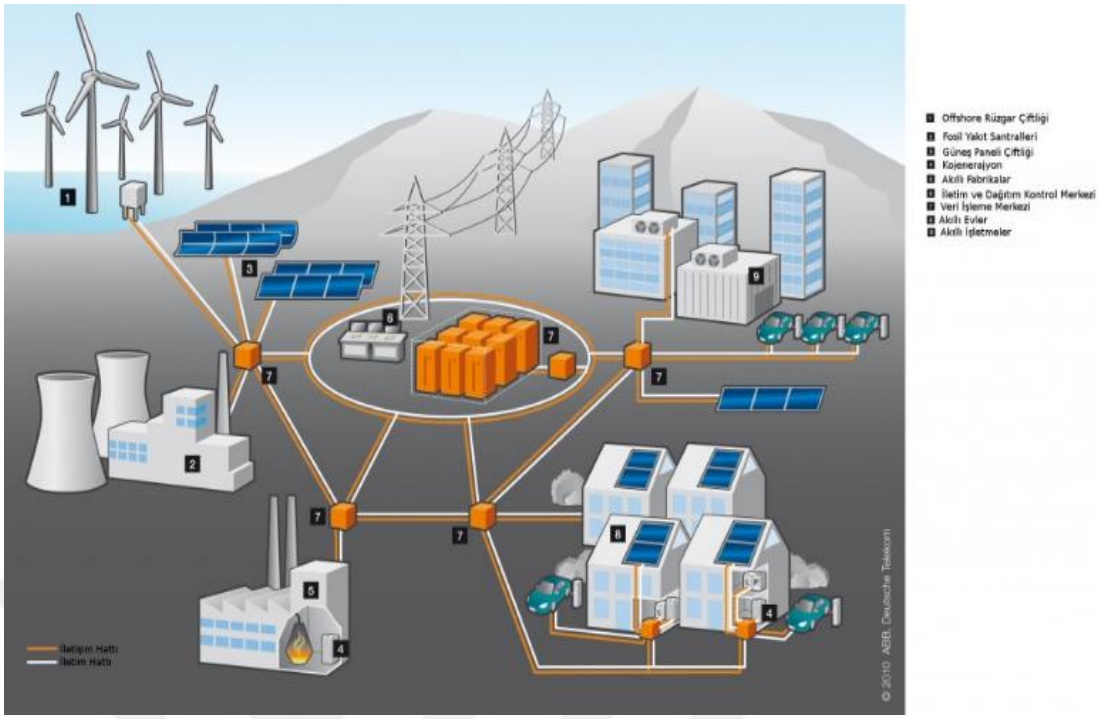
Tüketilen elektriğin hangi saatler boyunca ve ne kadar tüketildiğini ölçebilen sayaçlara akıllı sayaç ve bu sayaçların kullanıldığı sistemlere de akıllı sayaç sistemleri adı verilmektedir. Geleneksel olarak kullanılan mekanik sayaçların bir yetkili tarafından okunması ve not edilen bu veri neticesinde faturalandırma yapılması hatalara ve gecikmelere sebebiyet verebiliyordu. Bunların önüne geçmek üzere kullanılan akıllı sayaçlarla elektronik sistem marifetiyle sayaçların uzaktan okunması ve tek bir merkezden toplanan bilgiler neticesinde faturalandırmaların yapılması hem daha pratik hem de daha güvenilir olmuştur. Bunun yanı sıra tek zamanlı olarak ölçüm yapmanın yanında farklı zaman dilimlerine göre de ölçümler kaydedebilen bu sayaçlar sayesinde, kullanıcı tüketim eğrisine göre tüketiciye farklı tarife sunumu mümkün olabilmektedir. Ayrıca bu sistemin; kullanıcılara uzaktan açma ve kapama

uygulanabilmesi, kaçak kontrolü, Volt/Var yönetimi ile kompanzasyon ve güç kalitesi (teknik kalite) parametreleri takibi, uzaktan okuma ile memurların sayaca gelmesi gerekmeden de verilerin elde edilmesi ve belki de en önemlisi enerji tüketimini güne eşit bölerek, dağıtımda enerji verimliliği ve tarifeye dolaylı katkı sağlanması gibi avantajları bulunmaktadır (akıllı şebekeler, 2020).

2.6.6. Akıllı Şebeke Sistemleri

Akıllı şebeke sistemleri ile ilgili mevcut birçok tanımlama bulunmasına rağmen Amerika Enerji Bakanlığı tarafından bu kavram geniş kapsamlı olarak şu şekilde tanımlanmıştır: ‘’Akıllı şebeke, dağıtım sistemlerinden elektrik tüketicilerine, dağıtık enerji üretim kaynaklarından enerji depolama birimlerine uzanan geniş yelpazedeki elektrik sistemi unsurlarının hem ekonomik hem de enerji anlamında güvenirliğini ve verimliliğini artırmak için dijital teknolojileri kullanan şebekelerdir’’ (energy-pool.com).

Akıllı şebeke uygulaması; tüketici ile şebeke arasında karşılıklı iletişimin kuralabilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının birbiriyle uyum içerisinde şebekede var olmasını sağlağan bu şebeke sistemi ile tüketicilerin daha düşük karbon yayan üretimi tercih etmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanabilmesini ve daha çevre dostu merkezi üretime erişmesini sağlayacaktır. Böylelikle akıllı şebeke sistemi, tüketicilerin enerji fiyatları üzerinde kontrol sahibi olabilmesine imkan sağlarken diğer taraftan da daha verimli ve bilinçli tüketiciler yaratacaktır.



Şekil 2.9. Akıllı şebeke (insaatnoktası, 2017).

2.6.7. Merkezi Trafik Kontrol Sistemi

‘’Merkezi trafik kontrol sistemi ile; trafik akışının sürekliliği, yol ağı kapasitesinin etkin olarak kullanılması, trafiğin 7/24 saat gerçek zamanlı izlenmesi, kontrol edilmesi, tek merkezden kontrolü ve yönetimi sağlanır’’ (İSBAK, 2020). Bu amaçla; kentin birbirinden bağımsız birçok farklı bölgesine kurulumu yapılan kamera sistemleri ve sensörler ile trafik verileri elde edilir. Toplanan bu veriler ışığında yazılım algoritmaları yardımıyla güncel trafik bilgiler oluşturulur. Ve sonuç olarak bu bilgilerin başta trafik yoğunluğu olmak üzere çeşitli uygulamalar vasıtasıyla kullanıcılarla paylaşılması neticesinde, kentlerin her gün artan trafik problemlerine akıllı ulaşım yaklaşımına uygun bir yaklaşımla çözüm sunulmuş olmaktadır.

2.6.8. Akıllı Sinyalizasyon Sistemleri

Artan araç sayısının beraberinde getirdiği zaman kaybı, yakıt tüketimi ve karbon salınımı artışı gibi sorunların çözümüne yönelik oluşturulan akıllı ulaşım uygulamalarından bir tanesi de akıllı sinyalizasyon sistemleridir. Akıllı sinyalizasyon sistemleri; trafik akış ve işleyişinin, bilgisayar ve kameralarla kontrol edildiği; kavşaklarda meydana gelen yoğunluğa göre ışıkların süresinin otomatik ayarlanabildiği ve anlık olarak kontrol edilebildiği sistemler olarak tanımlanabilir. Bu sistemle araçların trafikte geçirmiş oldukları süreler kısalacağı için hem zamandan

hem de tüketilen yakıtlardan tasarruf sağlanmış olacaktır. Diğer taraftan olası acil durumlarda trafik ışıklarının seyrini değiştirmek suretiyle; ambulans, itfaiye ve güvenlik güçlerinin araçları gibi acil durum araçlarının daha rahat bir şekilde hareket etmeleri sağlanacaktır (İSBAK, 2020).

2.6.9. Akıllı Eğitim Kapsamında Uzaktan Eğitim Sistemleri

Hayatın her alanında yaşanan değişimle beraber eğitim alanında da önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişimi akıllı eğitim modeli çerçevesinde değerlendirdiğimiz zaman öncelikli olarak bir akıllı eğitim tanımı yapılması yerinde olacaktır. Verimlilik ve gelişim gibi kavramları gerçekleştirmek amacıyla bilgiyi hayatın merkezine konumlandıran akıllı şehirler yaklaşımı için bir eğitim stratejisi olan Akıllı Eğitim; bilgi ve iletişim teknolojilerinin tüm imkanlarından faydalanmak suretiyle, modern bilgiyi esas alarak, öğrenci katılımını artırmak ve öğretmenlerin öğrencilerin becerilerine, ilgi alanlarına ve öğrenme tercihlerine uyum sağlamasını başarmak için tasarlanmış etkileşimli, işbirliğine dayalı bir eğitim modelidir. Bu modelin uygulanabilmesi için öğrenme ortamları olan sınıf ve labaratuvar gibi alanlarda akıllı tahta sistemleri, yapay zekaya sahip simulasyonlar gibi ekipmanlar kullanılarak öğrencilerin bilgiyi interaktif ve görsel biçimde içselleştirilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında zamandan ve mekandan bağımsız olarak eğitimin yapılmasına olanak sağlayan Uzaktan Eğitim Sistemi ile de eğitime yeni bir boyut kazandırılmıştır (Dargut vd., 2016).

Eğitimin okul alanları dışında elektronik cihazlar sayesinde yapılmasına olanak tanıyan bu sistemin birçok avantajlı yönü bulunmaktadır. Mesafeleri ortadan kaldırması, istenildiği zaman ve istenildiği yerden bilgiye ulaşılması, örgün eğitime oranla daha düşük maliyetlerinin olması, kağıt tasarrufu, öğrencilerin fiziki olarak okullara gitmedikleri varsayımından dolayı ulaşım araçlarının az kullanımı ve karbon salınımının azaltılması uzaktan eğitim sisteminin geleneksel örgün sisteme oranla faydaları olarak sıralanabilir. Bunun yanında örgün öğretimin daha disiplinli bir şekilde ilerlemesi, öğrencilerin öğrenme metodu olarak öğretmenle fiziki olarak yüzyüze gelememesinin yarattığı olumsuzluklar, teknik aksaklık ve yetersizlikler gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Ancak artıları ve eksileri karşılaştırıldığında artılarının daha fazla olduğunu görmek mümkündür ki bunun yanında uzaktan eğitim sisteminde amaç örgün öğretim sistemini bitirmek değil yükünü hafifletmektir.

2.6.10. Akıllı Hasta Takip Sistemi ve Akıllı Tanı Cihazları

Dünyada kronik olarak nitelendirilebilecek hasta sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Dünya üzerinde sayısı artan bu hastaların teşhis ve tedavisinin mevcut sağlık sistemine getirmiş olduğu yüksek maliyetler, bunun yanında erken teşhisin önem arz ettiği durumlar ve son olarak tedavi sürecinde yaşamsal verilerin sıklıkla konrolünün gerektiği tansiyon, diyabet gibi hastalıklar düşünüldüğünde bahsi geçen sorunların çözümü noktasında 'Akıllı Hasta Takip Sistemi ve Akıllı Tanı Cihazlarından' istifade edilebilmektedir. Bu gibi sorunların önüne geçilebilmesi amacıyla geliştirilen akıllı sağlık uygulamaları günümüzde çok farklı sağlık problemlerinin takibinde ve teşhisinde kullanılmaktadır. Akıllı hasta takip sistemleri kişiyi günün 24 saati izlemek ve gerekli durumlarda uyarmak üzere tasarlanmış sistemlerken, 3D yazıcılar kullanılarak hazırlanan özel tanı kitleri ise akıllı telefonlara monte edilerek çalışan ve sayesinde HIV gibi hastalıkların tespit edilebildiği sağlık kitleridir (bilgiinsani, 2020).

Akıllı sağlık uygulamaları kapsamında değerlendireceğimiz bu uygulamalar ile hastaların yol masrafları azalacak, yine hastaların kontrole gitmek için harcadıkları zaman ve efor kendilerine kalacak, düzenli ve anlık olarak takiplerinin yapılması sağlanacak, hastane yoğunlukları düşürülecek ve daha az sağlık personeli ile daha fazla sayıda hasta ile ilgilenilmesi mümkün hale gelecektir.

2.6.11. Akıllı Yönetim Uygulamaları Kapsamında Elektronik Devlet (E-Devlet)

Sürekli değişen ve gelişim gösteren dijital çağda yaşadığımızı düşündüğümüz zaman, bilişim teknolojilerinin diğer alanlara olduğu gibi yönetim alanına da uygulanması bir gereksinim olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle hizmetlerde meydana gelen çeşitlilikler, vatandaşların beklenti ve ihtiyaçlarının artması bu gereksinimin ne denli kuvvetli olduğunu göstermektedir. Vatandaşların beklenti ve ihtiyaçlarına cevap verme görevini üstlenen yönetimler bu noktada yeniden yapılanma ve etkinliğin arttırılması çalışmalarına ihtiyaç duymaktadır. Problemlere uygun çözümler üretme noktasında yetersiz kalan geleneksel yönetim ve hizmet anlayışının, bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarından faydalanılarak revize edilmesi olarak tanımlayabileceğimiz Akıllı Yönetim kavramının belki de günümüzdeki en kapsamlı uygulaması e-devlet olarak nitelendirilen elektronik devlet uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır.

''Genel olarak çağdaş toplumlardaki devlet ve birey ilişkilerinde, devletin vatandaşa karşı getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların devlete karşı

olan görev ve hizmetlerinin karşılıklı olarak elektronik iletişim ve işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesine e-devlet denilmektedir'' (Çarıkçı, 2010: 98). Vatandaş ile devlet arasındaki irtibatın zaman ve mekan kısıtı olmadan karşılıklı olarak ağ ortamında gerçekleştirilebildiği bu sistem ile, devlete hizmet sunumu, vatandaşlara ise görevlerin yerine getirilmesi veya işlemlerin gerçekleştirilmesi manasında büyük kolaylık sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra vatandaşların yönetimlere katılımına da olanak sağlayan e-devlet uygulamaları, yönetişim anlamında vatandaşların sürecin bir paydaşı olması açısından da önemlidir (Balcı, 2003: 267).

Kamu hizmetlerinin sunumunda internet ve elektronik cihazlardan faydalanılarak hizmetlerin yerine getirilmesine olanak sağlayan sistem olarak tanımlanan e-devlet uygulamalarının, geleneksel yönetim uygulamalarına oranla sağlamış olduğu birçok fayda ve avantajlar bulunmaktadır.Bunlar:

- Yönetimde saydamlık
- Yüksek hizmet kalitesi
- 7 gün 24 saat sunulabilen kamu hizmeti
- Devletin etkinliliğinin artması
- Vatandaşların katılımının sağlanması ve artırılması
- Hizmetlere zaman ve mekandan bağımsız erişim olanağı
- Elektronik demokrasinin daha iyi kavranıp yaygınlaştırılması
- Devletle vatandaş arasındaki iletişimin etkin bir şekilde sağlanması
- Daha az yurttaşlık maliyeti
- Politika oluşturma süreçlerinin iyileştirilmesi
- İşlemlerin kayıt altına alınmasındaki ve bilgilerin işlenmesindeki kolaylık
- Bürokrasiyi azaltarak kırtasiyecilik masraflarının minimuma indirilmesi olarak sıralanabilir.

Elektronik yönetim (e-yönetim), elektronik hizmet (e-hizmet) ve elektronik demokrasi (e-demokrasi) kavramlarından faydalanılarak oluşturulan E-devlet ve uygulamalarının kullanım ve sunumunun yaygınlaşmasıyla beraber kamusal hizmetlerde verimlilik, hız ve etkinlik artışı sağlanması amaçlanmaktadır.

2.6.12. Akıllı Ev ve Binalar

Bünyesinde akıllı aydınlatma, akıllı güvenlik, akıllı ısı ve enerji çözümleri gibi otomasyonları barındıran evlere akıllı ev; akıllı ev uygulamalarını tamamlayıcı nitelikte özelliklere sahip olan binalara da akıllı binalar denilmektedir. Bu sistemler; tek bir kumanda yardımıyla ısıtma ve soğutma sistemlerini açıp kapatma, enerji tüketen alanların kontrolünün sağlanması gibi özellikleri bünyesinde barındırmaktadır.

Gereksiz yere açık bırakılan ışıklar ve cihazlar, yüksek seviyelerde çalıştırılan ısıtma ve soğutma sistemleri, evin veyahut binaların kullanılmayan bölgelerinin ısıtılması gibi farklı konulara çözümler getiren bu uygulamalar sayesinde özellikle zamanımızın büyük çoğunluğunun geçtiği ev, bina gibi yaşam alanlarında enerji anlamında verimlilik sağlanmakla birlikte yüksek oranlarda tasarruf edilmesi sağlanmış olmaktadır. Bu tasarruflar mikro bazda sadece haneye yansımakla kalmayıp makro düzeyde kullanılan enerji tüketiminin azalması sonuçlarını da beraberinde getirmiş olacaktır (Sektörüm, 2019).

2.6.13. Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri (MOBESE)

‘’Kent Güvenlik Yönetim Sistemi (KGYS); Kamu düzeni ve güvenliği ile kişilerin can ve mal emniyetinin korunması, suç işlenmesinin önlenmesi, trafik güvenliği ve kontrolünün sağlanması amacıyla meydan, karayolları, cadde, sokak ve park gibi kamuya açık alanlarda kurulan elektronik denetleme, plaka tanıma ve görüntüleme sistemlerini ifade eder’’ (KEM, 2019). Özellikle kamuya açık ortak kullanım alanlarının sürekli olarak izlenmesi ve takip edilmesi esasına dayanan bu sistem, toplumdaki güven ve huzuru sağlamak adına büyük önem taşımaktadır. Genel olarak önceden Mobil Elektronik Sistem Entegrasyonu yani MOBESE Sistemleri olarak bilinen Kent Güvenlik Yönetim Sistemleri sayesinde şehirde yaşayanlar tarafından iletilen ihbarlar doğrultusunda ilgili noktalar kolaylıkla belirlenebilmektedir. Bunun neticesinde belirlenen noktalardan gelen veriler ana merkezde toplanarak ilgili birimlere gönderilebilmektedir (gazitek, 2020).

2.6.14. Dijital Bilgilendirme Ekranları

Şehirlerde yaşayan yada an itibari ile bulundukları yer ile alakalı bilgilendirilmesi amaçlanan insanların, şehirlerin bilhassa işlek ve yoğun olduğu bölgelerine konumlandırılan ekranlar vasıtasıyla haberdar edilmesi, kullanıcılara kolaylık

sağlamaktadır. Harita bazlı ulaşım bilgilerinin yer aldığı, şehirle ilgili önemli etkinliklerin paylaşıldığı, kimi duyuruların yapıldığı güncel ve dinamik bilgi akışını sağlayan dijital bilgilendirme ekranları olarak adlandırılan bu ekranlar, şehirlerin akıllı hale gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AKILLI ŞEHİRLERE İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Ekonomik, kültürel ve sosyal anlamda daha verimli ve yaşanabilir kentler oluşturulabilmesi için sarf edilen çabalar neticesinde geliştirilen kent yaklaşımlardan biri ve en sonuncusu olarak karşımıza çıkan Akıllı Şehir Yaklaşımı, vatandaş ve idarelerin etkileşim içinde bulunduğu, kaynakların daha verimli ve etkin kullanıldığı bir şehir modelini ifade etmektedir. Bu model esas alınarak dünyada yapılan araştırmalar ve çalışmalar neticesinde birçok uygulama hayata geçirilmiştir.

Coğrafi alanlara göre, bölge vatandaşlarının beklenti ve taleplerine göre, toplumların sahip olduğu; teknoloji, bilgi birikimleri ve kaynaklara göre akıllı şehir uygulamaları farklılıklar göstermektedir. Bu açıdan önce dünyada Akıllı Şehir anlamında öncü sayılabilecek ülkelerde ki mevcut Akıllı Şehir uygulamaları incelendikten sonra Türkiye'de yine aynı alanda hayata geçirilen Akıllı Şehir uygulamaları belirtilecektir. Çalışmadaki amaç dünyadaki uygulama örnekleri ile Türkiye'deki uygulamaların karşılaştırılması değildir. Dünyadaki Akıllı Kent anlamında ortaya konan uygulamalar, değerlendirme yapmak ve bu alanda yapılan çalışmaların kapsamlı olarak incelenmesi amacıyla belirtilmektedir.

3.1. Dünyadaki Akıllı Şehir Uygulamaları

3.1.1. Viyana

Toplumlarda yaşanan dönüşüm hareketlerinin başarılı olması sadece gerçekleştirilmesi planlanan uygulamaların başarılı olmasıyla mümkün olmaz. Hayata geçirilen uygulamalar eğer yaşayan halk tarafından karşılık bulur ve benimsenirse işte o zaman gerçek başarı yakalanmış olur.

Bunun belkide en iyi örneklerinden sayılabilecek olan Viyana şehri, akıllı şehir uygulamalarını önemli derecede benimsemiş ve bu sayede halkın yaşam kalitesini de üst düzeye çıkarmayı başarmıştır. Şöyle ki; uluslararası araştırma şirketi Mercer'in yaşam kalitesi standartlarını temel alarak yaptığı araştırmaya göre Viyana yaşamak için tam 7. Kez üst üste en iyi şehir seçilmiştir (Mercer, 2016). Peki Viyana şehrini bu kadar yaşanabilir kılan uygulamalar nelerdir? Bu uygulamalara akıllı şehir yaklaşımı perspektifinden bakabiliriz.

3.1.1.1. Sag's Wien uygulaması

Bu uygulama ile arızalı trafik ışığı, kirli park bankları veya hasarlı yol işaretleri gibi problemleri vatandaşlar, hızlı ve kolay bir şekilde belediye idaresine haber verebiliyor. Tek yapmaları gereken, sorunun bir akıllı telefon veya cihaz yardımıyla fotoğrafını çekmek veya yazılı bir bildirim göndermek. Sorun ne olursa olsun, belediye idaresine bir dakikadan kısa sürede iletilecektir. Böylelikle halkın katılımı ile hizmetlerde süreklilik ve hız kazanılmış olacaktır (smartcity.wien.gv.at, 2020).

3.1.1.2. Çevre dostu sokak aydınlatmaları

Viyana belediyesi ve ulusal yönetimlerin işbirliği ile hayata geçirilen bir diğer proje olan çevre dostu sokak aydınlatmaları ile, mevcut aydınlatma direklerinde kullanılan eski tip küre lambaların yerine led lambalar takılmıştır. Bu lambaların uzun süre dayanıklı olmaları, düşük kış sıcaklıklarında dahi ışık çıkışlarında hiçbir azalma olmaması, uzaktan müdahale ile zaman dilimlerine göre ayarlanabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır. Ancak asıl önemli olan avantajı; eski tip küre lambalardan daha düşük bir watt değerine sahip olmaları dolayısıyla daha düşük elektrik tüketmeleri ve bu nedenle büyük miktarda enerji tasarrufu sağlayabilmeleridir.

Bunun haricinde çevre dostu bu lambalarının insanlar ve hayvanlar gibi diğer canlılar için de faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Şöyle ki; Viyana'da 2010 yılından beri LED sokak lambaları kullanıldığından ötürü, çevre dostu sokak aydınlatmalarının olumlu yönleri hakkında gözlemler yapılması ve bu anlamda deneysel kanıtların toplanması için yeterli zaman olmuştur. Örneğin, Viyana'nın Tuna Adası'nda uzmanlar LED lambaların geleneksel küre lambalara göre % 80 daha az böcek çektiğini, bu da gece böceklerinin doğal sirkadiyen ritimleri üzerinde çok daha az etkiye sahip oldukları anlamına geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Viyana üzerindeki ışık kirliliği, yol kullanıcılarının ve yayaların engelleri net bir şekilde görmelerine olanak tanıyan yolların ve kaldırımların tek tip aydınlatmasına zarar vermeden LED lambalar sayesinde önemli ölçüde azaldığı, LED sokak aydınlatmasının, yaydığı ışığın vücudun uyku hormonu melatonin üretimini etkilememesi açısından da olumlu bir etkisi olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır. (smartcity.wien.gv.at, 2020).



Resim 3.1. Led sokak armatürü.

3.1.1.3. Herkes için temiz enerji

Viyana'nın belediye enerji sağlayıcısı Wien Energie tarafından başlatılan vatandaşların elektrik santralleri projesi, güneş fotovoltaik panelleri tarafından üretilen çevre dostu elektriğin geliştirilmesine herkesin katılmasına izin veriyor.

Güvenli, uygun fiyatlı, çevreye duyarlı, ihtiyaç temelli bir enerji arzı, şehrin yüksek yaşam kalitesi ve ekonomik kalkınması için en önemli ön koşullardan biridir ve olmaya devam etmektedir. ‘’Akıllı Şehir Wien Çerçeve Stratejisi’’, 2030 yılına kadar Viyana'nın nihai enerji tüketiminin %30'unun ve 2050'ye kadar %70'inin yenilenebilir kaynaklardan kaynaklanacağını öngörüyor. Bu, hem kentsel alandaki enerji santrallerine yatırım yapılmasını hem de çevredeki bölgeden veya uzun mesafeli kablolarla yenilenebilir enerji ithalatını gerektirmektedir. Vatandaşların elektrik santralleri ise, belediye sınırları içinde ve daha geniş bölgede yenilenebilir enerji üretimine büyük katkı sağladığı için ‘’Akıllı Şehir Wien Çerçeve Stratejisinin’’ enerji hedeflerinin karşılanmasına yardımcı olmaktadır (smartcity.wien.gv.at, 2020).

3.1.2. Barcelona

Barcelona İspanya’nın özerk bölgelerinden bir tanesi olan İber Yarımadası’nın kuzeydoğusunda yer alan Katalonya’nın başkentidir. Barcelona kentinin merkez nüfusu 1,6 milyon civarındadır. Turizm açısından önemli merkezlerden olan kentte, yenilikçi küçük ve orta ölçekli yerel şirketlerin yanı sıra çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir. Bu kapsamda Barcelona kent yaşamına dair son derece kompakt bir kent izlenimi sunmaktadır. Ancak, gürültü, trafik sıkışıklığı ve kirlilik gibi ciddi kentsel sorunlar ile karşı karşıya kalmıştır. Bu tarz sorunların üstesinden gelebilmek

ve daha sürdürülebilir bir kent ortaya koyma fikri, kentin tüm paydaşlarını bilgi iletişim teknolojileri etrafında birleşmesini sağlayarak bilgi toplumu ağı oluşturmasını ve sonuç olarak kentin akıllı bir yapı kazanmasını sağlamıştır. (Örselli ve Dinçer, 2019: 100).

Bu kapsamda Barselona belediye meclisi, ekonomik büyümeyi ve sakinlerinin refahını teşvik etmek için yeni teknolojileri kullanarak "bir halk şehri olarak Barselona" projesini başlatmıştır.

Bu proje kapsamında: ''Şehir beş temel eksen etrafında yapılandırıldımıştır. Bunlar:

1) Açık veri girişimleri,

2) Sürdürülebilir şehir büyüme girişimleri (akıllı aydınlatma, elektrikli araç hareketliliği ve artık enerji),

3) Sosyal inovasyon,

4) Araştırma merkezleri, üniversiteler, özel ve kamu ortakları arasındaki ittifakların teşvik edilmesi,

5) Bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı "akıllı hizmetler" sağlamak (Barselona Şehir Konseyi 2014).

3.1.2.1. Sentilo uygulaması

Barselona Şehir Konseyi, Belediye Bilişim Enstitüsü (IMI) aracılığıyla Barselona'yı Akıllı Şehirler alanında bir referans olarak küresel pozisyona ulaştırmak, stratejiyi ve gerekli eylemleri tanımlamak için 2012 yılında 'Sentilo' adında tasarlanan bir proje başlattı. Sentilo, şehir tarafından üretilen bilgileri kullanmak için geliştirilen uygulamaları ve bu bilgileri toplayıp yayınlamak için şehir genelinde konuşlandırılan sensör katmanını izole eden bir mimari parçadır (sentilo.io, 2020). Dikey çözümlerden kaçınmak, heterojen sistemler arasında bilgi paylaşımı yapmak ve eski uygulamaları kolayca entegre etmek amacıyla çapraz bir platform olarak tasarlanan Sentilo; açık veriler ve ücretsiz yazılımlar kullanarak şehre akıllı çözümler üretmektedir.

3.1.2.2. Decidim Barcelona platformu

Decidim Barselona, Kent Konseyi'nin daha demokratik bir şehir inşa etmek amacıyla oluşturduğu dijital katılım platformudur. Şehir sakinlerinin öne çıktığı açık, şeffaf, işbirliğine dayalı oluşturulmuş bir referans alanıdır. Bu alanın açık kaynak tabanlı bir katılım platformu aracılığıyla yapılmasından dolayı, herhangi bir vatandaş onun nasıl inşa edildiğini görebilir, yeniden kullanabilir veya geliştirebilir. Bu da vatandaşların

yönetim sürecine olan katılımını arttırırken diğer taraftan da yönetim ve vatandaşlar arasında daha iyi bir etkileşimin kurulmasına olanak verir (Belediye haftalık bülten, 2020: 8).

3.1.2.3. Akıllı sulama sistemleri

Barselona, kentin parklarının verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için halka açık çeşmelerdeki park sulamasını ve su seviyelerini uzaktan algılamak ve kontrol etmek için 'Nesnelerin İnterneti' (Internet of Things) teknolojilerinden faydalanmıştır. Yağmur ve nemi izlemek için sensörleri kullanan park çalışanları, her alanda ne kadar sulama gerektiğini belirleyebilir. Daha sonra, şehir genelinde gerekli suyu sağlamak için bir 'elektrovalf sistemi' uzaktan kontrol edilir. Bu şekilde bir çalışma prensibi neticesinde çalışan Akıllı Sulama Sistemleri'nin halka açık parkların yüzde 68'inde uygulanması ile şehrin su tasarrufunda yüzde 25'lik bir artış elde edilmiş ve sonuç olarak şehir yılda yaklaşık 555.000 dolar tasarruf etmiştir (datasmart.ash, 2020).



Resim 3.2. Akıllı sulama sistemleri

3.1.3. Helsinki

Finlandiya Körfezi'nde yer alan Helsinki, dünyanın en kuzey şehirlerinden biridir. Bir buçuk milyona yakın nüfusu ile birçok dünya kentinin standartlarına göre mütevazı bir büyüklükteki Helsinki, yine de İskandinav ülkelerinin üçüncü büyük şehridir. Toplam şehir alanının% 40'ı yeşil alandır. Şehir yaşam standartları yüksektir ve bundan ötürü uluslararası tablolarlada düzenli olarak yüksek puanlar almaktadır. Finlandiya'nın başkenti olduğu kadar ana siyasi, eğitim ve finans merkezidir. Şehirde yaşayan insanların eğitim düzeyi oldukça yüksektir.Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 2016

yılında dünyanın en okuryazar ülkesi olarak adlandırılmıştır (worldcitiesculture, 2020).

Gelecek vizyonu noktasında ise Helsinki, hem yöneticileri hem de vatandaşları ile akıllı şehire dönüşme konusunda ciddi adımlar atmaktadır. Smart City Index 2020 sonuçlarına göre genel kategoride en akıllı ikinci kent seçilen Helsinki'de sadece yönetimler değil, vatandaşların da bu dönüşümde aktif olarak rol aldığı söylenebilir. Helsinki de akıllı kent yaklaşımı doğrultusunda yürütülen bazı çalışmalar şunlardır:

3.1.3.1. Merkezi kütüphane oodi

Finladiya'nın başkenti Helsinki şehrinde 5 Aralık 2018 yılında faaliyete geçen Merkezi Kütüphane Oodi, teknik olarak bir kütüphane olmasına karşın, sadece yazılı ve görsel materyallerin ödünç alınıp incelenebildiği sıradan bir yapı değildir. Binada insanların buluşabileceği ve sosyalleşebileceği pek çok alan bulunmakta, bunun yanında ziyaretçilere okumalar, atölyeler ve özel etkinlikler gibi pek çok faaliyetlere katılma fırsatı sunulmaktadır. Oodi Kütüphanesi'nde kitapların dışında, üç boyutlu (3D) yazıcılar ve dikiş makineleri, müzisyenler için prova odaları, küçük bir sinema, sanal gerçeklik teknolojisinin denenenebildiği bölümler ve çeşitli kullanım amaçlarıyla rezerve edilebilecek alanlar bulunmaktadır. (ekoyapı, 2020).

Proje sadece kitap ve hizmet sunmayı değil, aynı zamanda tüm sosyal sınıflardan ve topluluklardan insanların eşit bir zeminde buluşabileceği bir alan yaratarak sağlıklı bir demokrasiyi aktif olarak teşvik etmeyi amaçlaması açısından oldukça önemlidir. Bu durum, sosyal uyumdan dijital becerilerin geliştirilmesine kadar yaygın kentsel sorunların ele alınmasına yardımcı olacak gelecekteki gelişmeler için bir plan sunmakta ve gerek mimarisi gerek içerisindeki faaliyetlerin çeşitliliği açısından bir turizm cazibe merkezi olarak uluslararası ilgi görmesi bakımından önem arz etmektedir. (worldcitiesculture, 2020).

3.1.3.2. Kutsuplus (Ücretsiz Wi-Fi erişimi sunan akıllı dolmuşlar)

Helsinki, hedeflerinde ciddi olduğunu geçtiğimiz yıl Helsinki Bölgesel Ulaşım Yönetimi'nin "Kutsuplus" adındaki dikkat çekici bir yenilik sunan minibüs servisini de tanıtarak göstermişti. ''Kutsuplus ile yolcular araca binmek istedikleri noktayı ve gidecekleri yerleri akıllı telefonlarıyla bildirebiliyor; ardından bu talepler toplanıyor ve uygulama, tüm taleplere en uygun olacak güzergâhı hesaplıyor. Yine akıllı

telefonlara veya tabletlere yüklenmiş uygulamayla sipariş edilebilen 10 kişilik mavi minibüsler, insanları istediği yerden alıyor ve istediği yere bırakıyor'' (akıllıbinam, 2020). Ücretsiz wi-fi bağlantısının da sunulduğu Kutsuplus da araç sahibi olmanın ağır çevresel ve finansal yüklerini taşımadan bir arabanın sunduğu noktadan noktaya bir elverişliliğe sahip olma imkânına sahip olunması, uygulamanın belki de en dikkat çeken ve avantajlı yönleri olarak ifade edilebilir.

3.1.3.3. Kalasatama akıllı şehir bölgesi

Helsinki'deki bir kasaba bölgesi olan Smart Kalasatama, akıllı ve temiz kentsel altyapı ve hizmetleri birlikte oluşturmak için canlı bir Smart City (Akıllı Şehir) deneysel yenilik platformudur. Akıllı Kalasatama; sakinler, şirketler, şehir yetkilileri ve araştırmacılar dahil olmak üzere 200'den fazla paydaşla yakın işbirliği içinde, esnek bir şekilde ve pilot uygulama yoluyla geliştirilmiştir. Kalasatama bölgesi, 2035 yılına kadar yaklaşık 25.000 kişiye ev ve 10.000 kişiye iş imkanı sunacaktır. Akıllı Kalasatama programı, 25'ten fazla yenilikçi altyapının ve bina projesinin devam ettiği iddialı bir inovasyon platformunu bünyesinde çalıştırmaktadır. Buna ek olarak, Smart Kalasatama, çoğunlukla yeni akıllı çözüm prototiplerini bölgedeki sakinlerle birlikte geliştiren, akıllı atık yönetimi, akıllı mini şebekeler ve hizmet olarak mobilite gibi yenilikçi deney projelerine ve girişimcilere ev sahipliği yapmaktadır (Fiksukalasatama, 2020)

Tüm bunlara ek olarak Kalasatama bölgesinde evlerde gerçek zamanlı hesaplayıcı kullanılarak yeşil çözümler, elektrikli arabalar, park etme, yerel güneş enerjisi üretimi ve tüketicinin karbon ayak izini azaltma alanlarında deneyler yapılmaktadır. Amaç ise akıllı hizmetlerin her gün vatandaşın bir saatini kurtarması olarak belirtilmektedir.

3.1.4. Singapur

Singapur, Malay Yarımadası'nın güney ucunda, ekvatorun 137 kilometre kuzeyinde yer alan Endonezya ve Malezya toprakları arasına sıkışmış kücük bir ada devletidir. Kuzeyde Malezya'nın Johor eyaleti, güneyde ise Endonezya'nın Riau Adaları ile çevrili, dünyanın az sayıdaki şehir devletlerinden biridir. Singapur, Malay Yarımadası'na 1200 m uzunlukta olan bir demir ve karayolu ile irtibatlıdır. 2020 yılı verilerine göre Singapur'un nüfusu 5.850.000 kişidir. Bunun yaklaşık olarak 3.950.000'si Singapur'un yerleşik nüfusunu oluşturur. 719.1 km yüzölçümüne sahip olan ülkede nüfus yoğunluğu yüksek olup, kilometrekareye yaklaşık 7.615 kişi düşer

(wikipedia, 2020). Nüfusun çoğu genç ve şehirlidir. Ülke nüfusunun %80'inden fazlasının toplu konutlarda yaşadığı Singapur'da, konut tedariği ve idaresi oldukça önemli konulardır. Halkın yalnızca %25'lik bir kısmı köylerde ve kırsal bölgede yaşar. Singapur, diğer Asya ülkelerine nazaran okuma-yazma oranı yüksek olan bir ülkedir. Nüfusun hemen hemen tamamı diyebileceğimiz %95'lik bir kısmı okur yazardır. Genç nüfusun büyük çoğunluğu okula devam etmektedir. Singapur vatandaşlarının sağlık, sosyal ve kültürel hayatlarının iyi durumda olduğu söylenebilir (wikipedia, 2020).

Kamu sektörü de dahil olmak üzere tüm alanlarda büyümeyi ve yeniliği hızlandırmak için 'Singapuru Teknolojiyle Dönüştürmek' sloganıyla yola çıkan Singapur'da, Akıllı Şehirler Yaklaşımı doğrultusunda yapılmış ve geleceğe yönelik yapılması planlanan uygulamalar hükümet tarafından yoğun olarak desteklenmektedir. Toplumun tüm kesimlerinin dijital teknolojilerden yararlanmasını amaç edinen bir anlayışla yola çıkan Singapur akıllı şehir alanında yapılan indeks ve sıralamalarda özellikle yönetime katılım, siber güvenlik ve uzman görüşü konularında tam puan almıştır. Bunlara: 2018 yılında Smart City Expo Dünya Kongresi kapsamında yenilik ve dönüşüm alanında akıllı şehir ödülünü kazanması ve özellikle International Institute for Management Development (IMD) 2019 ve 2020 Smart City Index sıralamasında bütün rakiplerini geride bırakarak birinci olması örnek olarak gösterilebilir.

Discover the Smart City 2020 index ranking

City	Smart City Rank 2020	Change	Smart City Rating 2020	Smart City Rank 2019	Smart City Rating 2019
Singapore	1	— (0)	AAA	1	AAA
Helsinki	2	▲ (+6)	AA	8	A
Zurich	3	▼ (-1)	AA	2	AAA
Auckland	4	▲ (+2)	AA	6	A
Oslo	5	▼ (-2)	AA	3	AA
Copenhagen	6	▼ (-1)	AA	5	AA
Geneva	7	▼ (-3)	AA	4	AA
Taipei City	8	▼ (-1)	A	7	A
Amsterdam	9	▲ (+2)	A	11	A
New York	10	▲ (+28)	A	38	BBB

Tablo 3.1. IMD akıllı şehirler sıralaması.

Diğer taraftan Singapur akıllı kentleşmeyi "Akıllı Ulus" vizyonuyla gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu vizyon kapsamında bilgi ve iletişim sektörünü büyütmek, teknoloji sektörü ile diğer sektörler arasında rekabeti arttırmak, bağlantılı toplum inşa etmek ve akıllı kentlerin amaçları arasında yer alan yaşam kalitesini yükseltmek nihai

hedeflerdir. Singapur, akıllı kent yaşamına geçiş için eğitim, sağlık ve çevre gibi çeşitli konularda kenti birbirine bağlamak maksadıyla hareket ederken, bir takım proje ve planlamalar yapmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 142). Bu proje ve uygulamalardan bazıları şunlardır:

3.1.4.1. Toplum sağlığını tehdit eden hastalıklara karşı drone'lar yardımıyla akıllı mücadele

Singapur'un bölge olarak sürekli sıcak iklimi ve yüksek nem oranı, Aedes cinsi sivrisinek vektörünün üremesini desteklemektedir. Bu cins sivrisinekler aracılığıyla bulaşan, tüm dünyada tropikal ve subtropikal bölgelerde endemik olarak görülen, şiddetli grip benzeri semptomlara neden olan viral bir hastalık olan Dang Humması, bu bölgede toplumu tehdit eden hastalıklardan bir tanesidir.

Sıcak ve nemli iklimin yanı sıra Singapur'un yüksek insan nüfusu yoğunluğu, dang hummasının yayılmasına yardımcı olmaktadır. İşte bu gibi toplum sağlığını ciddi anlamda tehdit eden vakaların önüne geçmek için teknolojiden faydalanılmaktadır. Dang humması vakalarına dayalı olarak sivrisinek üreme alanlarını kontrol etmek amacıyla dronelar kullanılmıştır. Çatı olukları sivrisineklerin yoğun olarak üreme gösterdikleri ve genellikle önemli bir yükseklikte bulunan alanlardır. Bu alanlar; sivrisinek üreme habitatını ortadan kaldırmak için donatılmış dronelar yardımıyla ilaçlanmaktadır. Bu sayede önemli ölçüde bu hastalığın yayılma hızı azaltılmıştır (sputniknews, 2020).

3.1.4.2. Sürücüsüz taşıtlar

Akıllı ulaşım kapsamında kendi kendine sürüş teknolojisiyle(otonom), ulaşım sistemini kökten dönüştürme ve yaşam kalitesini iyileştirme hedefiyle Singapur Kara Ulaşım İdaresi tarafından hayata geçirilen bir projedir. Proje insan gücünde ortaya çıkabilecek aksaklıkların ortadan kaldırılması, otonom sistemler sayesinde trafiğin yoğun olduğu saatlerde sıkışıklığın azaltılması, gece sürüşlerinin daha güvenli hale gelmesi ve kamu taşımacılık hizmetlerinin etkin ve verimli olmasını amaçlamaktadır. Singapur Bilim, Teknoloji ve Araştırma Ajansı (Agency for Science Technology and Research) tarafından 2015 yılında geliştirilen ve kullanılan ilk otonom taşıttan günümüze kadar Smart, nuTonomy gibi birçok araç ve model geliştirilmiştir.

Özellikle akıllı şehir uygulamalarında sıklıkla çözüm aranan konuların başında gelen trafik problemlerine,park yeri gibi sorunlara, otonom araç teknolojisi ile çözümler üreten Singapur'da toplu taşımadan tarım araçlarına kadar bir çok farklı alanda bu araçlar kullanılmaktadır. Böylelikle, akıllı mobilite olarak belirtilen akıllı ulaşım çerçevesinde çözümler üretilmiş olmaktadır.

3.1.4.3. Virtual Singapore platformu (Sanal Singapur)

Sanal Singapur (Virtual Singapore), dinamik üç boyutlu şehir modeli ve mobil teknoloji dahil olmak üzere işbirliğine dayalı bir veri platformudur (nrf.gov, 2020). Bu platform Fransız menşeili Dassault Systemes şirketinin '3DEXPERIENCE' teknolojisini kullanarak, gerçek zamanlı sensörlerden toplanan görüntülerin ve verilerin analiziyle vatandaşlara, işyerlerine, devlet kurumlarına ve araştırmacılara çok çeşitli senaryoların dinamik 3 boyutlu görselleştirmelerini sunmaktadır. Şehir hayatını iyileştirme umuduyla verilerini bir araya getiren ve analiz eden Sanal Singapur platformu, tüm kullanıcıların nüfus artışına, yeni inşaatlara ve diğer önemli olaylara yanıt olarak şehrin zamanla nasıl değişeceğini ve gelişeceğini 3 boyutlu olarak görselleştirmesine olanak tanımaktadır (e-belediye, 2015).

Sanal Singapur, düzinelerce devlet kurumunda var olan verileri; akıllı telefonlardan, kameralardan ve sensörlerden gerçek zamanlı olarak toplanan yeni verilerle bir araya getirip analiz edecek ve Singapur'un karşılaştığı yeni ve karmaşık zorluklara yönelik çözümleri modelleyecek ve tahmin edecektir. Şehrin sanal bir 3B modeli bağlamında sergilenen Sanal Singapur, şehir planlamacılarının nüfus artışı, kaynak yönetimi, halka açık etkinlikler ve bina modellerine kadar her şeye çeşitli yanıtları test etmesine güvenli bir biçimde olanak tanıyacaktır (compassmag, 2020).

3.1.5. Amsterdam

Amsterdam; Belçika'nın güneyinde ve Almanya'nın doğusunda yer alan Hollanda'nın başkenti ve en kalabalık şehridir. 2020 yılı itibari ile nüfusu 1.149.000 olan kent kilometre kare başına 4.908 kişilik bir nüfus yoğunluğuna sahiptir (worldpopulationreview, 2020). Amsterdam, Hollanda'nın ekonomik merkezidir. Önemli finansal kuruluşlar burada faaliyet göstermektedir. Diğer taraftan Amsterdam, kendine özgü rengi olan tarihi alanları, şehri bir ağ gibi çevreleyen kanalları ve sahip olduğu kültürel zenginliği ile ülkenin sadece ekonomik anlamda değil turizm

anlamında da merkezidir. Her yıl ortalama olarak 3.5 milyon insanın Amsterdam'ı ziyaret ettiği bilinmektedir (worldpopulationreview, 2020).

Günümüzdeki birçok modern şehir gibi Amsterdam'da, karşısına çıkan acil kentsel sorunlara çözümler üretme noktasında Akıllı Şehir perspektifinden uygulamalar ortaya koymuş ve bu alanda yoğun olarak çalışmalar yapmıştır. Öyle ki Amsterdam, akıllı şehir alanında yaptığı çalışmalar ile sıklıkla adından söz ettirmiş ve bunun neticesinde bu alanda birçok başarı elde etmiştir. Sırasıyla; Avrupa Komisyonu İnovasyon Birliği tarafından 2016 yılında Avrupa Yenilik Başkenti seçilmiş, Easypark Group tarafından yapılan 2019 akıllı kent endeksinde 3. sırada yer almış ve son olarak International Institute for Management Development (IMD) 2020 Smart City Index listesinde ilk 10'da yer alarak şehrin gelişimi için akıllı sistem ve çözümlerin kullanımı hususunda ne kadar doğru hamleler yaptığını göstermiştir (IMD, 2019). Hayata geçirilen proje ve çalışmalardan bazıları şunlardır:

3.1.5.1. Mokum mariteam (Kanal yoluyla taşımacılık)

Mokum Mariteam, Amsterdam şehir merkezi için mevcut altyapıyı yani kanalları kullanan verimli ve çevre dostu bir taşıma sistemidir (mokummariteam.nl, 2020). Şehir merkezindeki yük taşımacılığını kullanan kamyon gibi geniş araçların sayısını azaltarak trafik sıkışıklığını minimuma indirmek amacıyla geliştirilen bu taşımacılık sistemi, çevreci olması yönüyle de başarılı bir sistem olduğunu göstermiştir.

Mokum Mariteam gemileri, yalnızca 260'lık pil ile çalışır ve herhangi bir fosil yakıt kullanmaz. Bundan dolayı hava kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olan bu gemiler, elektrikli motor alanındaki en modern teknoloji ile donatılmıştır. Motoru, yükleme ve boşaltma için kullanılan vinçi bu tekniğe göre elektrikle çalışmaktadır. Böylelikle gemiler herhangi bir emisyon üretmeden şehirde bir gün çalışabilir (Wieke Schrama ve Willem van Winden, 2016: 51).

Karayolu taşımacılığına etkili bir alternatif olan bu sistem, aynı zamanda kanal yoluyla şehir atıklarının gemiler vasıtasıyla taşınmasına da imkan vermektedir. Diğer taraftan Mokum Mariteam gemileri, sahip oldukları elektrikli motorları sayesinde hem daha sessiz, hemde daha temiz bir şekilde taşımacılık işlerinin yapılmasını sağlamaktadır. Sonuç olarak kanal yoluyla yapılan bu taşımacılık yöntemi ile yük trafiği önemli ölçüde azalırken, daha temiz ve yaşanabilir bir şehrin gelişimi için doğrudan katkıda bulunulmuş olur.

3.1.5.2. Kentsel yaşam laboratuvarları (UrbanLiving labs)

Kentsel yaşam laboratuvarları; kamu kurumları, özel sektör ve vatandaşların katılımı ile şehrin gelişimi amacıyla çeşitli deneylerin yapıldığı, yenilikçi çözümlerin test edildiği ve geliştirildiği, geniş bir faaliyet kapsamında çalışmaların sürdürüldüğü alanlardır. Bu laboratuvarları önemli kılan, şehirler için çözümler üretme aşamalarına herkesin dahil edilmesi ve birlikte yaratma sürecidir.

Yaşayan laboratuvarlar genellikle belirli bir problemi çözmeye odaklanan belirli bir yeniliğin geliştirilmesi etrafında düzenlenir. Doğrudan yenilikler geliştirmek yerine, yenilik için bir üreme alanı oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu anlamda Kentsel Yaşam Laboratuvarları husunda yapılan bazı çalışmalar, onun temelde sahip olduğu özelliklerine dikkat çekmektedir. ‘’İlk özellik, birden fazla kuruluştan ve uzmanlıktan çok sayıda paydaşın etkileşimde bulunduğu gerçek dünya ortamında yerleştirilmesi gereken iş konusuyla ilgilidir. İkincisi, kullanıcılar gerçek yaşam ortamında ürünleri, hizmetleri, sistemleri ve teknolojileri yaratmak, prototiplemek, doğrulamak ve test etmek için ortak yenilikçiler olarak aktif bir rol oynarlar’’ (Westerlund,Leminen, 2011). ‘’Üçüncüsü, araştırma ekipleri araştırma ortamına aktif olarak dahil olurlar. Son olarak, istenen sonucu yaratmak için bu fiziksel ve sanal etkileşim alanında işbirliği sağlanmalıdır’’ (Maiullari, 2017). Uluslararası alanda faaliyet gösteren AMS Amsterdam Gelişmiş Metropolitan Çözümler Enstitüsü (Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions AMS) Kentsel Yaşam Laboratuvarlarının amacını ve faaliyet sürecini şu şekilde belirtmektedir: Kentsel Yaşam Laboratuvarlarımızdaki amaç, küçük ölçekte yeni ürünler geliştirerek bir nesne, bir hizmet, bir teknoloji, bir uygulama veya bir sistemsel etki yaratmak ve daha büyük ölçekte uygulanabilecek çözümler bulmaktır. Bu, farklı paydaşların inovasyon sürecini şekillendirdiği gerçek hayatta ve birlikte yaratma ortamında yapılır. Aktörler; kullanıcılar, özel ve kamu aktörleri ve bilgi enstitüleridir. Süreçte, ürünün kullanımı ve değerlendirilmesinden elde edilen geri bildirimler, daha fazla geliştirmeyi hızlandırmak için kullanılır. Ürün, gerçek hayat ortamında uygulandığı ve ilgili aktörler tarafından onaylandığı için, dahil olan herkes tarafından sorunsuz ve hızlı bir şekilde benimsenmesi ve ardından şehirde hızla büyük bir etkiye sahip olması daha olasıdır (ams-Institute, 2020).



Şekil 3.1. UrbanLiving Labs'da kim, nerede, neden, ne (ams-institute, 2020).

3.2. Türkiye'deki Akıllı Şehir Uygulamaları

21.yüzyılla birlikte ekonomi, siyasi, sosyal ve kültürel alanlarda pek çok değişim yaşanmıştır. Bu değişimlerin en önemlisi ise, bilgi teknolojilerindeki gelişmeler ve bu gelişmelerin diğer alanlar üzerindeki etkisidir. Bu etkinin doğal bir sonucu olarak geleneksel kamu hizmetlerinin biçim, içerik ve sunuşlarında da kökten değişimler yaşanmış olup, Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki hızlı gelişim, bu gelişmelere aynı hızda ayak uydurabilecek bir yönetim yapısını gerektirmiştir.

Bu doğrultuda bir çok ülke, bilgi teknolojilerindeki gelişmelere ayak uydurabilmek amacıyla, gerekli önlemleri uygulamaya koymuşlardır. Özellikle gelişmiş ülkeler, günümüzde kamu yönetiminin çözüm bulması gereken; artan ihtiyaçlara nasıl daha hızlı ve daha az maliyetle cevap verileceği, hizmet kalitesinin arttırılması, sürdürülebilirlik, şeffaflık, katılımın arttırılması sorunlarının çözümünü "bilgi ve iletişim teknolojilerinde" bulmuşlardır. Türkiye'de dünyada yaşanan bu e-dönüşüme kayıtsız kalmamıştır. Devlet yönetimleri bu teknolojileri kullanarak, halka sunulan hizmetler ile ilgili etkin ve verimli bir model oluşturma yoluna gitmişlerdir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı'nın kurulması ile Akıllı Şehirler konusu ülkemizde kurumsal bir yapı ve politika sahipliği kazanmıştır. Akıllı Şehirler konusunda ulusal ortak stratejik bakışı oluşturmak ve bir yol haritası çizmek üzere, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı politika sahipliğinde "2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı" hazırlanmıştır. Bu plan ile insan odaklı "Hayata Değer Katan Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Şehirler" vizyon olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin akıllı şehir yolculuğuna yön verecek bu plan öncesinde ülke genelinde birçok akıllı şehir hizmeti sunulmuştur. Özellikle 2000'li yıllarda büyükşehirlerde akıllı şehrin farklı alanlarında hayata geçirilen akıllı sistemler ve hizmetler hız kazanmıştır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). Türkiye'de akıllı şehirler alanında öne çıkan bazı şehirler ve büyükşehir belediyeleri tarafından yürütülen akıllı kent çalışmaları aşağıda detaylı olarak belirtilmiştir.

3.2.1. İstanbul Büyükşehir Belediyesi

Tarihi 8 bin 500 yıl öncesine dayanan; üç farklı imparatorluğun başkenti olmak üzere yüzyıllar boyu farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış tarihi bir şehirdir İstanbul. Tarihin bahşetmiş olduğu bu kültürel mirasın yanında doğal güzellikleri anlamında da ziyadesiyle popüler bir şehirdir. Öyle ki 2020 yılı itibari ile 15 milyon 500 bin kişilik nufüsü ile dünyanın önde gelen metropollerinden biridir (İstanbul.gov.tr, 2020).

Mevcut turizm potansiyelinin yanında, ekonomik anlamda da ülkenin en gelişmiş şehri olan İstanbul günümüzde akıllı kent dönüşümü alanında yaptığı çalışmalar ile adından sıkça söz ettirmektedir. 2016 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı bünyesinde kurulan İstanbul Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Müdürlüğü ve yine İBB iştiraklerinden olan İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. (İSBAK A.Ş.), İstanbul Elektronik Haberleşme ve Altyapı Hizmetleri San. ve Tic. A.Ş. (İSTTELKOM A.Ş.) ile akıllı şehir alanında kapsamlı bir şekilde faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Bu faaliyetleri nüfusunun her geçen gün artması hasebiyle başta çevre kapsamında hava kirliliği ile mücadele ve atıkların toplanması, geri dönüşümü, trafik çözümleri, ulaşım sistemleri, enerji sistemleri gibi alanlarda yoğunlaştırmıştır. Bunun yanında akıllı şehirler yaklaşımının dünyada güncel uygulamaları yakından takip edilerek, yaşayan laboratuvar gibi trend uygulama alanlarında da çalışmalar yapılmıştır. Bununla beraber İstanbul Büyükşehir Belediyesi

(İBB) Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Akıllı Şehir Müdürlüğü tarafından hazırlanan, İBB İştirak şirketi İSBAK tarafından yürütülen, Türkiye'nin en kapsamlı Akıllı Şehir Projesi olan İstanbul Akıllı Şehir Yol Haritası ile sadece teknoloji odaklı değil yaşayanların aktif bir şekilde katılımını da benimseyen uygulamalar hayata geçirilmeye başlamıştır (İBB, 2019).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından trafik ve sistem mühendisliği ile projelendirme ve uygulama hizmetlerini gerçekleştirmek amacıyla İBB bünyesinde kurulan İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. (İSBAK A.Ş.), kuruluşunun ilk yıllarında İstanbul'un trafik sinyalizasyon çalışmaları ile birlikte İBB'nin araç bakım onarım hizmetlerini de yürütmüş, 1995 yılında Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) departmanının kurulmasıyla birlikte faaliyet alanını genişletmiş ve başta trafik sinyalizasyon olmak üzere Akıllı Ulaşım Sistemleri alanında profesyonel çalışmalara başlamıştır (İSBAK, 2019). Yine İBB iştiraklerinden olan İSTTELKOM ise daha çok akıllı kentin altyapısı oluşturma noktasında çalışmaktadır. Bu bağlamda; haberleşme şebekesi altyapı işletmeciliği, veri merkezi çözümleri, telsiz hizmetleri, İBB Wi-Fi hizmetleri, nesnelerin interneti hizmetleri, akıllı kent mobilyaları ve iletişim çözümleri konularında faaliyet göstermektedir (İSTTELKOM, 2020).

İstanbul, mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını öngören akıllı şehir hizmetlerini sunarken şehrin tüm paydaşlarına imkânlar sağlayarak; paydaşları birlikte üretmeye, teknolojiyi yenilikçi yöntemlerle kullanmaya ve verimliliğe odaklanmayı hedeflemektedir. Bu hedefler doğrultusunda yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

3.2.1.1. Atak (Adaptif trafik yönetim sistemi)

''Trafik sinyalizasyon sistemlerinde sinyal sürelerinin programlanmasında kullanılan en ileri teknik, trafik koşullarını algılayıp yapay zekâ ile optimizasyon yapan adaptif trafik yönetim sistemleridir'' (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019). Bu amaçla İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. (İSBAK) tarafından yerli ve milli olarak geliştirilen Adaptif Trafik Yönetim Sistemi olan ATAK; yol ağındaki ortalama taşıt gecikme sürelerini minimuma indirerek, sinyalize kavşakların plan sürelerini; oluşan trafik hacmi gibi parametrelere göre optimize ederek yeni sürelerin gerçek zamanlı olarak uygulandığı çalışma sistemidir (İSBAK, 2020). Her geçen gün artış gösteren trafik yoğunluğu, bilhassa kavşakların tıkanmasına neden olmuştur. Adaptif Trafik Yönetim Sistemi ile tıkanan kavşaklara tam zamanlı müdahaleler edilerek

trafik akışı hızlandırılmaktadır. Sensörlerden alınan gerçek zamanlı veriler merkezde değerlendirilerek, kavşak ve network sinyal süreleri optimize edilmektedir. Web tabanlı, çevrimiçi ve kullanıcı dostu arayüze sahip olan ATAK, kavşaklarda taşıt gecikme sürelerini ortalama olarak %20 ve buna bağlı olarak emisyonları %18, yakıt tüketimini de %15 oranında azaltmaktadır (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019: 40).

3.2.1.2. Akıllı geri dönüşüm konteyneri

Akıllı Geri Dönüşüm Konteyneri, İBB iştiraki olan İSBAK A. Ş. tarafından çevre kirliliğini engellemek amacıyla geliştirilmiş ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hizmete alınmıştır. Halihazırda bazı metro istasyonlarında vatandaşların, ilköğretim okullarında da öğrencilerin kullanımına sunulan uygulama ile geri dönüşüm kültürünün geliştirilmesi ve özellikle ilköğretim çağındaki çocuklara toplumsal sorumluluk ve çevre bilincinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Konteyner; 0,33 ile 1,5 litre aralığındaki pet şişeleri ve 200 ila 500 mililitre aralığındaki metal kutuları görüntü işleme algoritması ve barkod okuma sistemi ile tanıyabilmektedir. Makine de dolu şişeyi ve farklı malzemeyi tanımakta ve iade etmektedir. Sayıcı sensör vasıtası ile atılan atık miktarı belirlenerek karşılığındaki ödül, kart okuma haznesine yerleştirilen İstanbulkart'a yüklenmektedir (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019: 48). Aralık 2020 yılı itibari ile 0,33 lt pet şişe 2 kr, 0,5 lt pet şişe 3 kr, 1 lt pet şişe 6 kr, 1,5 litre pet şişe 9 kr, 0,33 litre alüminyum kutu 7 kr ve 0,5 litre alüminyum kutu karşılığı 9 kr olmak üzere bakiyeler İstanbul Karta yüklenmesi kararlaştırılmıştır (İBB,2020).

3.2.1.3. İsbike akıllı bisiklet

''İsbike; birçok metropolde bisiklet severlere alternatif ulaşım olarak hizmet veren teknolojik veri tabanı ile desteklenerek bisiklet taşıma zorunluğunu ortadan kaldıran ve kentteki ulaşım ağına entegre olabilen sürdürülebilir bisiklet paylaşım sistemidir'' (İsbike, 2020). Bisikletin eğlence ve spor amaçlı kullanılmasına ilave olarak bir ulaşım aracı olarak da kullanılmasını teşvik etmek amacıyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi şirketi İSPARK tarafından geliştirilen İSBIKE "Akıllı Bisiklet Paylaşım Sistemi'' sayesinde bisiklet kullanıcıları yanlarında taşımadan, istedikleri zaman İSBIKE istasyonlarından bisiklet kiralayarak, bu ihtiyaçlarını karşılamış olacaklardır. Asıl olarak bu sistemin amacı ise, ''3 – 5 km uzunluğundaki ara mesafeleri motorlu araç kullanmak zorunda kalmadan gidilebilmesini sağlamaktır. Bu sayede toplu ulaşım üzerindeki yük ve çevreye zarar veren sera gazlarının etkisi azalacak, toplum daha

sağlıklı ve daha çevreci bir ulaşım aracını kullanabilme imkanına sahip olacaktır'' (İsbike, 2020). Özellikle Amsterdam gibi akıllı şehir alanında öncü şehirlerde buna benzer bisiklet uygulamaları yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu sayede mevcut trafik problemleri önemli ölçüde azaltılırken hem de enerji tüketimi olmadığı için daha çevreci bir yaklaşımla şehirler akıllı çözümlerden faydalanmış olacaktır.

3.2.1.4. Çöp gazından elektrik üretim tesisleri

Düzenli depolama sahalarında depolanan atıklar, zamanla oksijensiz ortamda çürüyerek çöp gazı oluşturmaktadır. Düzenli depolama sahalarında oluşan çöp gazı, yerleştirilen özel borular yardımıyla toplanmaktadır (İBB Atık Yönetim Müdürlüğü, 2020) Toplanan gazlar, gaz motorları vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. İstanbul'da toplam 3 adet çöp gazından elektrik üretim tesis bulunmaktadır. Bu projeyle hem enerji üretiminde fosil yakıtlar kullanılmamakta hem de atmosfer dengesini bozan kirleticiler depolanarak kirletici salınımı azaltılmaktadır. İstanbul genelinde toplanan çöplerden ortalama 300 bin hanenin yıllık enerjisi karşılanabilmektedir (İBB).

3.2.1.5. Beyaz masa hizmeti

İBB Halkla İlişkiler Müdürlüğü tarafından yürütülen Beyazmasa, kent sakinlerinin her türlü şikâyet, istek ve görüşlerini iletebilecekleri bir belediye birimidir. 24 saat hizmet veren bu birim kendilerine ulaşan tüm görüş ve talepleri değerlendirmeye alarak çözüm üretmeyi ve verilen hizmetlerin daha verimli hale getirilmesini amaçlamaktadır. 1994 yılında hizmete başlayan bu birim; Beyazmasa ön büro, Alo 153 Çağrı merkezi ve Beyazmasa çözüm ekibi olarak 3 ayrı birimle hizmet vermektedir. Beyazmasa Ön Büro; Beyazmasaya bizzat başvuran kişi veya kurumlarla ilgilenmekte ve onları talepleri doğrultusunda yönlendirip başvurularına anında çözüm üretmek için hizmet vermektedir. Alo 153 Çağrı Merkezi; vatandaşlara daha kaliteli ve hızlı hizmet sunmayı amaçlamaktadır (İBB Beyaz Masa, 2020). Beyazmasa çözüm ekibi ise ön büro veya çağrı merkezi aracılığıyla kendilerine gelen başvuruları değerlendirmektedir.

24 saat hizmet verme mantığıyla hayata geçirilen bu hizmet modeli ile gelen tüm şikayetler, talepler; konunun uzmanları tarafından titizlikle incelendikten sonra gerekli birimlerle ya da kurum\kuruluşlarla irtibata geçmek suretiyle çözümlenmektedir. Son

olarak çözüm üretilen konu hakkında gerekli en kısa sürede başvuru sahibi bilgilendirilmektedir.

3.2.1.6. Büyükçekmece gölü yüzer güneş enerji santrali

İstanbul'da yenilenebilir enerjiden maksimum seviyede yararlanmak amacıyla yenilikçi projeler hayata geçirilmektedir. Bu amaçla Büyükçekmece Gölü üzerinde 240 kW gücünde yüzer güneş enerji santrali devreye alınmıştır. Santralin toplam kurulum alanı yaklaşık 2.900 m²'dir. Santralin 30 kW'ı mukayese amaçlı olarak karada, geri kalan 210 kW'ı göl üzerine kurulmuştur. Bu alanda Türkiye'deki ilk uygulama olma özelliği taşımaktadır. Bir Ar-Ge projesi olarak kurulan sistem, bulunduğu alan itibariyle su yüzeyinin %60'ını kapladığı için buharlaşmayla su kaybının önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Santralde 260 kWp gücünde toplam 960 adet polikristal fotovoltaik panel bulunmaktadır. Yüzer Güneş Enerjisi Santrali'nde biri duba (120 kW), diğeri ise dubakonstrüksiyon (90 kW) kombinasyonundan oluşan iki farklı yüzdürücü sistem kullanılmıştır. Yüzer Güneş Enerji Santrali, 202 hanenin yıllık elektrik ihtiyacını karşılayacak güçte olup yılda 164 ton CO2 salınımını önlemektedir. Bu da trafikten 135 aracın çekilmesi ve 4.200 ağacın dikilmesine eş değer çevresel fayda sağlamaktadır (ÇŞB, 2019).



Resim 3.3. Yüzer güneş enerjisi santrali (ÇŞB, 2019).

3.2.1.7. Başakşehir living lab

Şehirlerin akıllanması noktasında her geçen gün artan çalışmalar ve projelerden uluslararası anlamda en trend uygulamalardan bir tanesidir yaşayan laboratuvarlar. Bu laboratuvarlar; devletin kurum ve kuruluşlarından özel sektöre ve girişimcilere, sivil kuruluşlardan vatandaşlara kadar şehrin tüm aktörlerinin katılımı ile şehrin gelişimi açısından çeşitli deneylerin yapıldığı, yenilikçi çözümlerin test edildiği ve geliştirildiği

alanlardır. Başakşehir Living Lab'de bu minvalde çalışmalar yürütmesi amacıyla İstanbul Kalkınma Ajansı (İSTKA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi ortaklığında kurulmuştur.

Başakşehir Living Lab, Avrupa Birliği ENoLL (European Network of Living Labs) organizasyonu tarafından onaylanmış 300'den fazla Living Lab arasında yer alan Türkiye'deki ilk Living Lab'dir. Bilişim teknolojileri ve tasarım tabanlı inovasyon ve girişimciliği yaymak ve yeni iş oluşumlarına ortam sağlamak amacıyla 2012 Yılında kurulmuştur. Başakşehir Living Lab, diğer adıyla "Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi" binası ise 2014 yılında kapılarını halka ve girişimcilere açılmıştır. Başakşehir Living Lab Başakşehir Belediyesi bünyesinde faaliyet gösteren, bilişim teknolojileri ve tasarım konulu ürün ve hizmetlerin geliştirilebileceği ve gerçek yaşam ortamında, gerçek kullanıcılarla test edilebileceği bir merkezdir. Toplumun, yeni ürün ve hizmetlerin gerçek katma değerlerini görmesini sağlayan bir deneyim, araştırma ve inovasyon ortamıdır (Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni, 2019: 44).

''Başakşehir Living Lab kapsamındaki Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi binası 1 Gb hız kapasiteli fiber optik internet altyapısına sahip olup, Gold seviyede LEED Yeşil bina sertifikasına sahiptir. Bilişim teknolojileri ve tasarım konusunda projeleri olan girişimciler projelerinin onaylanması halinde Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi'de kendilerine ayrılan alanlarda çalışmakta ve proje süreci boyunca Başakşehir Living Lab'deki ayrıcalıklı imkanların tamamından ücretsiz olarak faydalanabilmektedirler'' (basaksehir-livinglab, 2020).

3.2.1.8. Zemin İstanbul

Türkiye'de bir ilk olarak İstanbul'da gerçekleştirilen Başakşehir İnovasyon ve Teknoloji Merkezi (Başakşehir Living Lab) projesinden esinlenerek inovasyon alanında hayata geçirilen bir diğer proje de Zemin İstanbul projesidir. Fikri olanlara zemin temin etmek mottosuyla yola çıkan Zemin İstanbul: ''Yeni iş fikirlerinin ticarileşmesi ve ticarileştikten sonra büyümesi süreçlerinde her türlü desteği profesyonel bir hizmet anlayışıyla sunan ve bu yenilikçi fikirlerin yaygınlaşması için faaliyet gösteren sosyal ve kurumsal bir yapıdır'' (zeministanbul, 2020).

Toplamda kuluçka, deneyim, etkinlik ve animasyon birimleri olmak üzere dört temel birimden oluşan Zemin İstanbul, yaratıcı fikir sahibi bireylere veya küçük işletmelere iş geliştirme imkanı sağlamaktadır. Gerekli her türlü donanım, yazılım, ekipmanın yer

aldığı ofis ve atölye ortamı bulunan Zemin İstanbul projesi, vatandaşlara gerekli altyapı hizmeti sunarak; vatandaşla etkileşimin, yönetişimin zemini haline gelmeyi amaçlamaktadır.

3.2.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi

2020 yılı itibari ile nüfusu 5,5 milyonu geçen Ankara ili, Türkiye Cumhuriyeti'nin başkenti ve en kalabalık ikinci şehridir. Toplamda 25.632 km² lik geniş bir alana sahip olan şehir, bu yönü itibari ile de Türkiye'nin en geniş yüzölçümüne sahip ikinci kentidir (ankara.gov.tr) Başkent olması dolayısıyla devlet kurum ve kuruluşlarının şehirde bulunması, üniversitelerin ve eğitim alanlarının yoğun olarak faaliyet gösterdiği bir bölge olması, tarım alanlarının genişliği, hizmet sektörü istihdam alanının büyüklüğü, sanayileşme çalışmalarının neticesinde sanayinin ve ticaretin gelişmiş olması gibi avantajları şehri sürekli göç alan bir bölge haline getirmiştir. Devam eden bu göç hareketleri şehirde nüfus yoğunluğunu ciddi anlamda arttırmıştır. Artan nüfus yoğunluğu sonucu ise şehir hayatında oluşması muhtemel zorlukların ortaya çıkması durumuyla karşı karşıya kalınmıştır. Başta çevre, ulaşım, enerji ve güvenlik gibi farklı alanlarda oluşan sorunları ve sorun olma potansiyeline sahip konuları tespit etmek, yönetmek ve bunları çözümlemek için akıllı kent uygulamalarına ağırlık verilmiştir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi bünyesinde bulanan Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ASKİ) ve Ankara Elektrik**,** Havagazı **ve** Otobüs İşletme Müessesesi (EGO) şehrin dönüşümü esnasında önemli sorumlulukları bulunan iki kuruluştur. Bunlardan Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Bakanlar Kurulunun 11.03.1987 tarih ve 87/11594 sayılı kararının 1. maddesi ile "Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı, müstakil bütçeli ve Kamu Tüzel Kişiliğine haiz bir kuruluş" olarak kurulmuştur (ASKİ mevzuat: 1). EGO ise 1987 yılında elektrik ve 2002 yılında doğalgazın kendisinden alınmasıyla günümüzde toplu taşıma hizmetlerinde otobüs ve raylı sistemlerinin (Metro) işletmelerini ve ayrıca kentin trafik düzen ve güvenliğinin sağlanması amacıyla ulaşım planlama hizmetlerini üstlenmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi akıllı kent yaklaşımıyla ilgili uygulama ve projeleri Ankara Elektrik, Havagazı ve Otobüs İşletme Müessesesi ve Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi bünyesinde görevlendirilen ilgili daire başkanlıkları eliyle düzenlemektedir.

Özellikle 2000'li yıllardan itibaren Türkiye'de yaygınlaştırılmaya çalışılan akıllı şehir çözümleri göz önünde bulundurulduğunda, Ankara özelinde son zamanlarda geliştirilen proje ve uygulamaların çeşitliliği ve başarısı dikkat çekmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin 21 Ağustos 2020 itibari ile Kore Cumhuriyeti'nin başlattığı "2020 K-City Network Akıllı Şehirler İş Birliği Programı" hibe desteğinden yararlanmaya hak kazanması ve bunun neticesinde 444 bin dolarlık hibe desteğini alması, International Institute for Management Development (IMD) tarafından dünyada akıllı şehir uygulamaları alanında en başarılı şehirlerin seçildiği 2020 Smart City Index sıralamasında geçen yıla oranla 17 basamak birden yükselerek 57.sırada bulunması bunların bir göstergesi sayılabilmektedir.

City	Smart City Rank 2020	Change	Smart City Rating 2020	Smart City Rank 2019	Smart City Rating 2019
Tel Aviv	50	▼ (-4)	BB	46	BB
Lyon	51	▼ (-28)	BB	23	BBB
Philadelphia	52	▲ (+2)	BB	54	BB
Riyadh	53	▲ (+18)	B	71	CCC
Kuala Lumpur	54	▲ (+16)	B	70	CCC
Warsaw	55	▲ (+6)	B	61	B
Moscow	56	▲ (+16)	B	72	CCC
Ankara	57	▲ (+17)	B	74	CCC
Krakow	58	▲ (+11)	B	69	CCC
Tallinn	59	new	B		
Brussels	60	▲ (+4)	B	64	B

Tablo 3.2. IMD akıllı şehiler endeksi (IMD, 2020).

Ancak dünyada bu alanda yapılan çalışmaların kapsam olarak genişliği ve teknolojik farklılıklar gibi bazı etmenler daha yapılması gereken çalışmaların ve atılması gereken adımların olduğunu göstermektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehirler alanında yaptığı uygulamalardan bazıları ise şunlardır:

3.2.2.1. Aski scada (Yönetsel denetim ve veri elde etme sistemi)

Zamanla nüfusu artan şehirlerin yaşadığı en büyük sıkıntılardan bir tanesi su kaynaklarının tükenmesi ve su şebekelerinde yaşanan problemlerdir. Bu nedenledir ki mevcut su sistemlerinin sağlıklı bir şekilde çalışması mecburidir. Çevre ve diğer illerden göç alarak nüfusunun çoğalması, tarımsal faaliyetlerin yerini her geçen gün sanayi faaliyetlerine bırakması dolayısıyla atık su miktarının artması gibi etkenler sonucu Ankara şehri özelinde büyükşehir belediyesi tarafından bu alanda projeler geliştirilip çalışmalar uygulamaya konmuştur. Öneminden dolayı su depoları, arıtma tesisleri, su dağıtım şebekeleri gibi tesislerin kontrolü ve bakımı eskisine oranla hem

daha sık hem de daha büyük bir titizlikle yapılması ihtiyacı doğmuştur. İşte bu noktada akıllı şehir çözümlerinden olan SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sistemi projesi devreye alınmıştır. Şehirlerin içme suyu şebekesi gibi yüzlerce kilometre uzunluğundaki boru hatlarının denetiminin özel sistemler vasıtasıyla insanlar tarafından yapılmasına olanak veren bu sistem, elde edilen veriler ışığında anına gerekli müdahalelerin yapılabildiği bir sistemdir (ASKİ, 2020).

Ankara' da yaşam kaynağı olan suyu ve su hizmetlerini görmekle görevli kuruluş olan ASKİ tarafından faaliyete konan ASKİ SCADA yani Yönetsel Denetim ve Veri Elde Etme Sistemi ve çalışma esası şu şekildedir:

> ASKİ SCADA Sisteminde istasyonlar; pompa istasyonu, su deposu ve ölçüm noktası olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Sistemde 60 pompa istasyonu, 108 su deposu ve 13 ölçüm noktası bulunmaktadır. ASKİ SCADA Sistemi, kontrol merkezi ve dış istasyonlar olmak üzere iki temel kısımdan oluşmaktadır. Kontrol Merkezi, son derece gelişmiş bilgisayarlar ile donatılmış ve özel bilgisayar yazılımları ile desteklenmiştir. Vardiya sistemine göre 24 saat kesintisiz hizmet veren merkezde, 3 operatör sürekli bilgisayar başında bulunarak, dış istasyonlardan gelen verileri alıp değerlendirmektedir. Dış istasyonlarda (Pompa İstasyonları, Su Depoları Ölçüm Noktaları ve Arıtma Tesisleri) şebekenin işletilmesi için gerekli ölçümleri yapan elektronik cihazlar monte edilmiştir. Bu cihazlar yaptıkları ölçümleri iletişim sistemi üzerinden ASKİ Kontrol Merkezine ulaştırmaktadır. Kontrol Merkezine ulaştırılan bilgiler, burada operatörler tarafından değerlendirilip gerekli işlemler yapılmaktadır. Kontrol merkezindeki bilgisayarlardan, vanalar ve pompalara komutlar (kapama, açma ve çalıştırma, durdurma) göndererek bu ekipmanlara kumanda edilmektedir. Dış istasyonlarda yapılan ölçümlerin tamamı Kontrol Merkezinde anlık olarak izlenmektedir. Bunun yanında anlık olarak görülen değerler bilgisayarlara tarihsel olarak kaydedilmekte ve istenildiği zaman bu değerlere ulaşmak mümkün olmaktadır (ASKİ, 2020).

3.2.2.2. Harikalar diyarı akıllı park projesi

Akıllı Park Projesi, parklarda özellikle hırsızlık, şüpheli paket, çocuk kaçırma gibi olayları olabildiğince azaltmak ve önüne geçebilmek amacıyla uygulamaya geçirilmiş bir akıllı şehir projesidir. Projenin öncelikli teması güvenlik olup, parklarda kurulacak akıllı sistemlerin yine parklarda görev yapan güvenlik güçleri ile entegre çalışarak ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Projenin akıllı şehir uygulamaları arasında Akıllı Video Sistemi, Akıllı Operasyon Merkezi Takip Sistemi ve LTE Telsiz Bildirim Sistemi yer almaktadır. Sincan Harikalar Diyarı parkında devreye alınan "Akıllı Park Sistemi", parklarda kurulacak operasyon merkezlerinde, kayıp eşya ya da şüpheli eşya bildiriminden, kayıp çocuk ya da kara

listede yer alan şüpheli şahısların tespit edilmesine kadar olası tüm şüpheli durumlarda komuta merkezine anında bildirim gönderecek şekilde kurgulanmıştır (ÇŞB,2019: 57).

3.2.2.3. EGO cepte

Ego cepte akıllı ulaşım yaklaşımı kapsamında geliştirilen bir projenin ürünüdür. Ankara'da yaşayan vatandaşların ya da şehir dışından gelen misafirlerin bulundukları yere en yakın durakları ve bu durağa yaklaşan otobüslerin gelme süresini online olarak harita üzerinde görebildikleri, gitmek istedikleri yere kolay bir şekilde ve zaman kaybetmeden ulaşabildikleri, kent sakinlerine online olarak rehberlik eden mobil bir uygulamadır. Bu uygulamayı cep telefonuna indirmek suretiyle mobil olarak veya bilgisayar üzerinden online olarak durak numarasının girilmesi neticesinde, yaklaşan otobüslerin görüntülenmesi mümkündür. Buna mukabil otobüs yaklaştığında haber vermesi için alarm özelliğinden de faydalanılabilmektedir. Ayrıca otobüs durakları ile ilgili ihtiyaç duyulan tüm bilgilere eksiksiz olarak bu uygulama sayesinde erişim sağlanabilmektedir.

Ankara'nın ulaşım hizmetlerini yürütme görevini üstlenen EGO bünyesinde sunulan bu uygulama ile toplu taşıma kullanımlarındaki bilhassa insanların şikayet ettikleri araçların gelme süresindeki belirsizlik probleminin önüne geçilmiş olunmaktadır. Bu da insanların toplu taşımaya daha fazla rağbet göstermesini sağlayacaktır. Sonuç olarak trafik yoğunluğunun azalması ve kişisel araç kullanımının seyreltilmesi ile karbon salınımında ciddi bir düşüş yaşanacaktır. Avantajları oldukça fazla olan bu uygulamanın dünya genelinde diğer projelere emsal teşkil ettiğini ve buna mukabil olarak Umut Verici e-Devlet Ödülü, Akıllı Ulaşım ve Entegre Teknolojileri alanında birincilik ödülü gibi defalarca ödüle layık görüldüğünü de belirmek gerekir (EGO, 2020).

3.2.2.4. Entegre katı atık yönetim sistemi

Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi projesi, toplanan çöplerin aktarımı, iyileştirilmesi, geri dönüşümü ve imhası safhalarını ifade etmektedir. Bu proje bütüncül bir katı atık yönetim sistemi kurulması gayesiyle hayata geçirilmiştir. ''Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi ile günlük 5500 ton karışık atığın toplanması, transferi ve bertarafı sağlanmaktadır. Bertaraf edilen atıklardan geri kazanılan enerji miktarı ise günlük 1289 MWs 'tir. Bu rakam Ankara şehrinin günlük enerji ihtiyacının %5'ine yakındır'' (Çalışma ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 58).

3.2.3. İzmir Büyükşehir Belediyesi

Türkiye'nin nufüs bakımından üçüncü büyük kenti olan İzmir'in TÜİK verilerine göre nufusu 4.367.000 kişidir (data TÜİK, 2019). Bunun yanında kilometrekareye ortalama olarak 364 kişinin düştüğü İzmir, nüfusu en çok il olan İstanbul ve komşu şehir Kocaeli'den sonra nüfus yoğunluğu en yüksek üçüncü şehir konumundadır. Belirtilen bu nüfus yoğunluğu her geçen gün artarak yükselmektedir. Coğrafi olarak dikkat çeken konumu, istihdam olanaklarının artması gibi faktörler şehri sürekli göç alan bir kent haline getirmiştir.

Nüfusun devam eden bir seyirde artış göstermesi beraberinde birtakım sorunları da getirmiştir. Bu sorunların üstesinden gelmek isteyen yönetimler ise özellikle şehirlerin dönüşümü noktasında akıllı şehir çözümlerinden istifade etmek gayesi içinde olmuşlardır. Yaşanan teknolojik gelişmeler gündelik yaşamdan kamusal alana kadar tüm sistemlerin ve uygulamaların akıllı hale gelmesini neredeyse zorunlu hale getirmiştir. Bu duruma kayıtsız kalmayan İzmir Büyükşehir Belediyesi'de özellikle ulaşım, çevre, altyapı, enerji gibi birçok alanda akıllı çözümler ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra dünya genelinde yaşanan gelişmeleri daha yakından takip edebilmek ve uluslararası standartlarda uygulamalar ortaya koyabilmek için 2020 yılının Temmuz ayında Açık ve Çevik Akıllı Şehirler (Open and Agile Smart Cities) topluluğuna dâhil olunmuştur. Daha şeffaf, katılımcı ve yenilikçi çalışmaların sürdürülebilmesi amacıyla uluslararası ölçekte bu gibi ortaklıklar kurulması İzmir için akıllı şehirler alanında yapılacak olan çalışmaların seyrini değiştirecektir. Bu anlamda İzmir özelinde İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin yaptığı akıllı kent uygulamalarına dair bazı çalışmalar şunlardır:

3.2.3.1. Biz İzmir platformu

BizİzmirBizİzmir; kentteki tüm etkinlikleri takip edebilme, belediyeden haber alma, önemli konularda görüş ve önerileri kolaylıkla paylaşabilmeyi sağlayan online veya mobil uygulama üzerinden kullanılabilen dijital bir platformdur (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2019).

Üç ana eylem üzerinde inşa edilen BizİzmirBizİzmir sitesi, bilgi edinmeyi (duy), İzmirlilerin beraber hareket etmesini (paylaş) ve katılımcılığı (katıl) öne çıkarıyor. İzmir'deki tüm kültür sanat etkinliklerinden BizİzmirBizİzmir aracılığıyla haberdar olmak, kentte yapılması düşünülen bir yatırımla ilgili görüş belirtmek veya anketlere katılmak mümkün.

BizİzmirBiz sitesine kaydolan İzmirliler, buradaki bilgileri paylaşmakla kalmıyor, aynı çatı altında istek ve önerilerini iletebiliyor, sonuçlarını takip ediyor, ulaşım kartına yükleme yapabiliyor veya nöbetçi eczaneden boş otoparkların yerlerine kadar kentte yaşayanların hayatını kolaylaştıran çok önemli bilgilere ulaşabiliyor (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2019).

3.2.3.2. İzmirNet projesi ve ücretsiz wi-fi alanları

İletişim ve koordinasyonda en gelişmiş teknolojileri kullanabilmek amacıyla başlatılan İzmirNet Projesi kapsamında İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından kent içinde 2000 km altyapı ve 500 km aktif işletilen fiber optik kablo ağı döşenmiştir. Bu anlamda Türkiye'nin en geniş ağ yapısına sahip İzmir'de ilçe belediyeleri ve kamu kuruluşları ortak bir ağ sayesinde birbirine bağlı çalışabilmektedir.''Sistem e-belediyecilik altyapısının oluşturulması ile afet yönetim ve kriz merkezi uygulamaları için gerekli altyapı olanağı da sağlamaktadır. İzmirNet e-belediye projeleri ile kablolu-kablosuz internet erişimi ve sesli ve görüntülü görüşme gibi altyapı hizmetlerine temel oluşturmaktadır'' (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2020).

Diğer bir uygulama ise engelsiz ve ücretsiz internet amacıyla hayata geçirilen ''Wizmir'' projesidir. Bu proje kapsamında kullanıcıların şehrin bir çok noktasından kablosuz, yüksek hızda ve ücretsiz internet hizmetinden faydalanması amacıyla kent genelinde birçok noktada ücretsiz wi-fi alanları kullanıma açılmıştır.

3.2.4. Konya Büyükşehir Belediyesi

Yüzölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük şehri olan Konya'nın 2019 yılı itibari ile nüfusu 2.232.374'dir (nvi.gov, 2019). Ticaret, sanayi ve tarım alanındaki başarısı ile ülke genelinde adından sıkça söz ettiren şehirlerden biri olan Konya aynı zamanda geçmişten günümüze dek önemli medeniyetlere ev sahipliği yapmış tarihi ve kültürel açıdan zengin bir şehirdir. Bununla birlikte giderek artan ve karmaşık hale gelen şehir yaşamındaki sorunları çözmek için Konya özelinde Konya Büyükşehir Belediyesi'de verimli ve etkin hizmetler sunmak amacıyla akıllı şehir teknolojilerine sıklıkla başvurmuş ve sürdürülebilir çözümler üretmek için çalışmalar yapmıştır. Konya Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı'na bağlı Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan akıllı şehir projeleri bilhassa ulaşım, çevre, toplum, yaşam, yönetişim ve ekonomi başlıklarına ayrılarak sınıflandırılmıştır (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2020). E-devlet kapısına giren ilk büyükşehir olma

ünvanına sahip Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından akıllı şehir alanında yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

3.2.4.1. Merkezi trafik işletim sistemi

TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı tarafından 2015 yılında Elektrik Elektronik Teknolojileri Grubu'ndaki en başarılı 7 projeden biri olarak seçilen METİS (Merkezi Trafik İşletim Sistemi), akıllı ulaşım alanında Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2013 yılında uygulamaya konulan bir projedir.

''METİS, sayısal harita tabanlı, uluslararası haberleşme standartlarına uygun bir şekilde kavşaklarla canlı bağlantı kurabilen ve 7/24 iletişim halinde olan, kavşak kontrolünü uzaktan yapabilme becerisine sahip, güncel ve geçmiş trafik verilerine göre istatistiksel analizler yapabilen, ülkemizin en fonksiyonel Trafik Kontrol Merkezi Sistemidir'' (akillisehir konya, 2020). Bu sistem ile özellikle önemli kavşaklar ve bağlantı noktalarında oluşan trafik yoğunluğunu azaltmak amaçlanmaktadır. METİS ile kavşaklar ve bağlantı noktalarına kurulan trafik ışıklarının geri sayım sistemine göre değil, tamamen kamera ve sensörlerin araç yoğunluğunu tespit etmesi sonucu yönetilmesi ve yoğunluğa göre ayarlanması prensibiyle hareket edilmektedir. Elde edilen veriler neticesinde ayarlamaların yapıldığı sistem sayesinde en yoğun olan yöne, daha uzun süre ile yeşil ışık yakılması sağlanarak kavşak genelinde araçların ortalama bekleme süresi minimuma indirilmektedir. Bu da vatandaşların hem zamandan hem de yakıttan tasarruf etmelerine olanak sağlayarak şehir genelinde daha çevreci bir ulaşım anlayışı oluşturmaktadır.

3.2.4.2. Konya Bilim Merkezi

Konya şehrinde akıllı kent yaklaşımlarına dair hayata geçirilen uygulamalar sadece ulaşım, altyapı, enerji gibi alanlarla sınırlı kalmamıştır. Bunun yanı sıra akıllı kent çalışmalarının yükü sadece belediyelere bırakılmamış, TÜBİTAK başta olmak üzere şehirdeki Sanayi Odası, Üniversite, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Ticaret Odası, Ticaret Borsası gibi diğer kuruluşlarda bu konuda destek vermişlerdir. Akıllı insan ve akıllı çevre kapsamında değerlendirebileceğimiz Konya Bilim Merkezi bu yönleriyle mevcut uygulamalardan farklı bir yerdedir.

''Yaklaşık 100.000 m2'lik bir arazide; 26 250 m2'lik kapalı alanı, 14.000 m2'lik açık otopark alanı ve araç yolları, 11.000 m2'lik yürüyüş yolları, 47.000 m2'lik yeşil alanı

olan tesis, rüzgâr enerji santrali ve güneş panellerini de içinde barındırmaktadır'' (TÜBİTAK, 2019).

Türkiye'deki ilk uluslararası çaptaki özelliklere sahip bilim merkezi olan Konya Bilim Merkezi, her yaştan ziyaretçiye yönelik eğlenceli ve etkileşimli ortamlar sunarak, onları bilim ve teknolojiyle buluşturmak, bilimsel merak ve öğrenme isteği uyandırmak, yeni fikirler üretilmesine imkân sağlamak amacıyla kurulmuştur (ÇŞB, 2020). Sergi galerileri, atölye ve laboratuvarlar, gezegenevi olmak üzere üç ana bölümden oluşan tesis son teknoloji akıllı yapı sistemleri ile donatılmış olup Leed yani yeşil bina sertifikasına da sahip bir tesisdir (TUBİTAK, 2019).

3.2.4.3. Elkart

Dünya genelinde her türlü temassız bankacılık kartını toplu ulaşımda kullandıran ilk şehir olan Konya'da tramvay ve otobüslerde temassız özelliğe sahip bankacılık kartları ile ödeme yapılabilmektedir (Beyaz Bülten, 2019; 71). Elkart ise temassız özelliğe sahip olan bu kartların yanında yine ulaşım ödemelerinin yapılması amacıyla Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından oluşturulan bir uygulamadır. Kişiselleştirilmiş veya tam olmak üzere iki farklı tipi bulunan bu kartlar sayesinde aktarma hatlarında yapılacak ikinci ve ilave seyahatlerin ücretsiz olması, diğer hatlarda belirlenen dakikalar içerisinde yapılacak ikinci seyahatlerde ise belli oranlarda indirim yapılması planlanmıştır (KBB, 2020). Toplu ulaşımı teşvik edici uygulamaların varlığı ve her geçen gün sayılarının arttırılması ile şehirlerde trafik yoğunlukları azaltılırken, karbon salınım düzeylerinde de bir azalış olacak ve daha yaşanabilir alanlara katkıda bulunulacaktır.

3.2.5. Bursa Büyükşehir Belediyesi

Bursa TÜİK'in adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçlarına göre 3.056.120 kişilik nufusuyla Türkiye'nin nüfus bakımından en büyük 4. ilidir (data.Tüik, 2019). Yoğun göç alan şehirlerin başında gelen Bursa, artan nüfusun ortaya çıkardığı birtakım problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Konut, altyapı, güvenlik, çevre, enerji ve elbette ulaşım gibi alanlar başta olmak üzere çeşitli alanlarda ortaya çıkan bu problemler yönetimleri, teknolojinin sunduğu imkanlardan yararlanmaya, yeni nesil çözümlerden istifade etmeye sevk etmiştir. Bu çerçevede 2019 yılında Bursa Büyükşehir Belediyesi Genel Sekreterliği'ne bağlı Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı oluşturulmuştur. Odak noktası şehrin dönüşümü noktasında çalışmalar yapmak olan

bu birimin belediye bünyesinde özel olarak oluşturulmasının akabinde yine 2019 yılı itibari ile Bursa'nın Akıllı Şehre Dönüşüm Projesi hayata geçmiştir. Özellikle ulaşım alanında yoğun problemler yaşayan Bursa, akıllı şehir kapsamındaki çalışmalarını; yönetişim, insan, yaşam, ulaşım, çevre ve enerji olmak üzere Avrupa Birliği'nin tanımlamış olduğu altı temel bileşen etrafında sürdürmektedir. Bursa özelinde Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin hayata geçirdiği projelerden bazıları şunlardır:

3.2.5.1. Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Merkezi

Akıllı şehircilik alanında sürdürülebilir insan kaynağının yetiştirilmesi ve milli teknoloji üretiminin desteklenmesi, akıllı kent vizyonunun oluşmasında belediye, üniversite, özel sektör işbirliğinin geliştirilmesi gibi amaçlarla 9 Ocak 2020 itibariyle hazırlanan proje ile adeta kapsamlı bir akıllı şehir proje üretim merkezi planlanmıştır (akillisehir.bursa, 2020). Akıllı Şehircilik ve İnovasyın Merkezi; akıllı şehirler alanındaki güncel uygulamalardan olan Living Lab (Yaşayan Laboratuvar) gibi devletin kurum ve kuruluşlarından özel sektöre ve girişimcilere, sivil kuruluşlardan vatandaşlara kadar şehrin tüm aktörlerinin katılımı ile şehrin gelişimi açısından çeşitli projelerin geliştirildiği alanlar olarak tasarlanmıştır. Bu sayede şehirde kullanılmak üzere uygun maliyetlerle yerli üretimler yapılırken bir taraftanda üretilen ürünler yatırımcılarla buluşturularak ortaklık sözleşmesi ile gelir elde edilebilecekdir (akillisehir.bursa, 2020).

3.2.5.2. İnsansız hava araçları ile kaçak yapıların tespit edilmesi

Kaçak yapılaşma günümüzde belediyelerin en çok mücadele ettiği konulardan bir tanesidir. Kaçak yapıların çevreye olan olumsuz etkilerinin yanında deprem gibi doğal afetlerde insanların can ve mal kaybına neden olması bilinen bir gerçektir. Bunun yanında kaçak veya izinsiz olarak yapılan bu yapılar, yeni nesil olarak dönüştürülmek istenen günümüz şehirlerinin planlanmasını da olumsuz etkilemeketedir. Halka en yakın yönetim birimleri olan yerel yönetimlerin de bu hususla mücadelesinde geleneksel yöntemler yerine günümüzün akıllı çözümlerinden faydalandığını görmekteyiz. Bursa Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmekte olan bu çalışma ile kaçak yapıların tespitinde İHA olarak bilinen insansız hava araçlarından faydalanılmaktadır.

‘’Söz konusu uygulamada oluşturulan uçuş planı ile kentin yerleşik alan sınırını kapsayan yapı yoğunluklu bölgelerde 6 aylık periyotlarda yapılacak uçuşlarla 3

boyutlu bina modelleri üretilmesi hedeflenmektedir'' (akillisehir.bursa, 2020). Hedef neticesinde gerçekleştirilen modelleme ile coğrafi bilgi sisteminin bütün şehrin sınırlarını kapsayan mevcut modelleri karşılaştırılmak suretiyle, yapılar arasındaki yükseklik farkları çözümlenebilecektir. Bunun neticesinde kat yüksekliği artan yapılar rapor edilerek ilgili birime teslim edilmekte ve yine bu birim tarafından ruhsatsız olarak inşaatı devam eden veya tamamlanan yapılar tespit edilerek ilgililer hakkında hukuki süreç başlatılmaktadır (akillisehir.bursa, 2020).

3.2.5.3. Sevgi Çipi uygulaması

Sevgi Çipi; teknolojinin sağlık ve sosyal sorumluluk projeleri gibi alanlarda uygulanma alanı bulması sonucu, akıllı yaşam ve akıllı insan bileşenleri kapsamında değerlendirilebilecek bir uygulamadır. Türkiye'de ilk defa hayata geçirilen bu uygulama ile Alzheimer ve zihni rahatsızlıkları olan vatandaşların yakınlarıyla rahatça bağlantı kurabilme imkânı sağlanmıştır. Hastanın cihazı üzerinde taşıması prensibiyle çalışan bu uygulama ile hasta evin dışındayken, hasta yakınının hastayı Türkiye ve dünyanın her yerinde, 24 saat anlık olarak internet ortamından takip edebilmektedir. Ayrıca İnternet erişim imkânı olmayan vatandaşlarda Bursa Büyükşehir Belediyesi İletişim Koordinasyon Merkezi'ni arayarak arayarak yakınlarının konumunu öğrenebilmektedir (akillisehir.bursa, 2020).

3.3. Türkiye'de Akıllı Kent Politikalarının Uygulanmasına Dair Oluşturulan '2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'

Dünya nüfusunun her geçen gün arttığı ve artış gösteren nüfusun büyük bir bölümünün kentlerde yaşadığı düşünüldüğü zaman, yapılacak olan Akıllı Şehir çalışmaları kadar önemli başka bir husus daha mevcudiyet göstermektedir. Bu husus; ülkelerin mevcut durumlarını tespit etmesi, bu konuda politikalar üretmesi ve neticesinde yapılacak olan çalışmaların titizlikle planlanmasıdır. Bu çerçevede değerlendirdiğimiz zaman Türkiye genelinde Akıllı Şehirlere ilişkin ilk politika 2003 yılında ulaşım alanında hazırlanan 'Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi'dir. Sonraki süreçte 2009 yılında hazırlanılmasına başlanan; "kentsel yerleşmelerin mekânsal yaşam kalitesinin artırılması, ekonomik ve toplumsal yapının güçlenmesi, mekânsal planlama sisteminin yeniden yapılandırılması'' amacıyla hazırlanan 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı'dır (akillisehirler, 2019: 27). Hazırlanan bu planlar kapsam olarak sınırlı kalmıştır. Bu anlamda bütüncül ilk üst

düzey politika 2014 yılında Onuncu Kalkınma Planı'nda belirlenmiştir. 'Onuncu Kalkınma Planı'nın tetiklemesi ile pek çok kurum, stratejik planlarında Akıllı Şehir ve Akıllı Şehir Bileşenlerine ilişkin politikalara yer vermiştir. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı, 2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı, 2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı hazırlanan planlara örnek olarak gösterilebilmektedir. (akillisehirler, 2019: 29).

Bakanlıkların Akıllı Şehir ile ilgili bünyelerinde özel bir birime ihtiyaç duymaları neticesinde ilk olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. Özel olarak Akıllı Şehir ile ilgili alanlarda çalışmalar yapmak üzere kurulan bu birim ile Türkiye'de Akıllı Şehirler konusu kurumsal bir kimlik kazanmıştır. Yine akabinde Akıllı Şehirler konusunda ulusal ortak stratejik bakışı oluşturmak ve bu alanda yön vermek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı politika sahipliğinde 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Projesi başlatılmıştır. 2019 yılı Temmuz ayında yayınlanan On Birinci Kalkınma Planı ile birlikte Akıllı Şehir konusunda geliştirilen politikalar Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nı referans alarak; Akıllı Şehir dönüşümünün tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde ve ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanması amaçlanmıştır (ÇŞB, 2019: 29-30).

2018 yılında proje olarak hazırlanılmasına başlanarak 24 Aralık 2019 Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile yürülüğe giren 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nın tanımı, uygulanması ve koordinasyonunda görevli Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından şu şekilde yapılmaktadır:

''2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı; olgunluk değerlendirme modeli kullanımı ile sistematik, yapısal ve bütüncül, ekosistem ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen, yatırım ve kaynakları yönlendirmek için seçen ve önceliklendiren, paydaşlarının katılımını önemseyen, üst politika belgeleri ve tematik stratejiler ile uyumlu, ortak akıl ile inşa edilen, vatandaş deneyimi ve görüşü ile şekillenen, toplumsallık, sosyal dışlanma ve dijital uçurumu dikkate alan yenilikçi yaklaşım ve yeni teknolojilerin farkında, fayda maliyet dengesini gözeten, sosyal, ekonomik ve kültürel değerler üzerindeki etkiyi öngören, izleme değerlendirme mekanizmasını

içeren, dinamik koşullara uyum sağlayan, teşvik mekanizmaları ile desteklenen, örnek uygulamalar ve rehberlik mekanizmalarıyla öncülük yapan Türkiye'ye özgü, dünyada dördüncü ve Türkiye'nin ilk Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'dır'' (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 34).

Diğer taraftan Akıllı Şehir alanını ilgilendiren birçok paydaş ve bu paydaşların faaliyet alanları ile sınırlı olmak üzere çıkardıkları çok sayıda mevzuat bulunmaktadır. Bundan ötürü, mevcut olan mevzuat bolluğunun yaratmış olduğu bir dağınıklık söz konusudur. Her paydaşın alanı itibari ile düzenleme yapması sonucu ortaya çıkan bu mevzuatlar birbirinden bağımsızdır ve tedvin edilememiştir. Söz konusu yasal düzenlemeler arasında ilişki kurulamaması sonucu bütüncül olarak nitelendirebileceğimiz bir Akıllı Şehir mevzuatı bulunmamaktadır. Bu nedenle Akıllı Şehir çalışmalarının uyum sağlaması gerekliliği bulunan mevzuata doğrudan erişim imkânı sağlanamamaktadır. Bu noktada mevcut mevzuatta düzenlemeler yapılmasına ve yeni mevzuat çalışmalarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda 24 Aralık 2019 Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile yürülüğe giren, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinesinde yürütülmesi planlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı; bütüncül bir anlayış ve bakış açısıyla oluşturulması hasebiyle oldukça önemlidir.

Dünyada her geçen gün önem kazanan Akıllı Şehir uygulamaları ve çalışmalarına Türkiye'nin uyum sağlaması, gelişmelerden geri kalınmaması bu süreçte atılacak adımların daha başarılı olmasını sağlayacaktır. Günümüze dek hazırlanmış olan strateji ve eylem planlarından farklı bir çerçevede hazırlanmış olan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında 4 stratejik amaç, 9 hedef ve 40 eylem yer almaktadır. Bunun yanı sıra bu plan yerel ve ulusal ölçekler dikkate alınarak çok katmanlı bir yapı şeklinde hazırlanmıştır. Ülkenin genelini kapsayan konular ulusal ölçekte yer alırken, şehir bazında yapılması planlanan çalışmalar yerel ölçekte konumlandırılmıştır. Ancak çok katmanlı bir yapıya sahip olmasına rağmen plan bütünlük anlayışından taviz vermeyecek şekilde oluşturulmuştur (ÇŞB,2019: 33-34).

Planın hazırlanma sürecindeki proje aşamaları; önce mevcut durum analizinin yapılması, strateji ve eylem planının hazırlanması, son olarak izleme ve olgunluk değerlendirme faaliyetleri olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalara temel teşkil eden ilk aşama mevcut durum analizinin yapılması safhasıdır. Mevcut durumu

doğru tespit edebilmek sonrasında yapılacak olan planın başarı oranını arttırması açısından çok önemlidir. Bu analizin yapılma sürecinde; ulusal stratejiler, planlar ve programlar detaylı olarak incelenmiş bunun yanı sıra 6 farklı uluslararsı ölçekte strateji belgesi incelenmiştir. Yine bu kapsamda Akıllı Şehir çalışmalarına yön vermesi açısından 133 farklı ulusal ölçekte mevzuat ele alınmıştır. Bununla birlikte 5 farklı Olgunluk Değerlendirme Modeli incelenmiştir. Grup toplantıları yapılmış, merkez yönetim çalıştayları düzenlenmiş, yerel ve merkezi yönetimlerde çalışan kişilerle paydaş görüşmeleri yapılmıştır. 327 yerel yönetim katılımı ile Yerel Yönetim Anketi uygulanmıştır. Amsterdam, Kopenhag ve Londra olmak üzere Akıllı Şehir çalışmalarını başarı ile yürüten kentler, yurtdışı ziyaretleri ile yerinde incelenmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,2019: 35-36).

Mevcut Durum Analizi Kapsamında Yapılan Çalışmalar	**Sayı**
• Kapasite Kazandırma Çalıştayı	**3**
• Merkezi Yönetim Katılımcısı	**115**
• Tedarikçi Katılımcısı	**74**
• Yerel Yönetim Katılımcısı	**101**
• Paydaş görüşmesi	**74**
• Ulusal strateji Belgesi İncelenmesi	**65**
• Olgunluk Değerlendirme Modeli İncelenmesi	**5**
• Yerel Yönetim Katılımı ile Yerel Yönetim Anketi	**327**
• Ulusal Mevzuat İncelenmesi	**133**
• Ülke Yaklaşımı İncelenmesi	**4**
• Ülke Stratejisi İncelenmesi	**3**
• Uluslararası Strateji Belgesi İncelenmesi	**6**
• Odak Grup Toplantısı	**15**
• Kurum Görüşmesi	**80**

Tablo 3.3. Mevcut durum analizi kapsamında yapılan çalışmalar (ÇŞB, 2019; 35).

Görüldüğü üzere kapsamlı çalışmalar sonucu meydana gelen mevcut durum analizi aşaması sonucunda; toplam 5057 adet farklı veri elde edilmiş ve bu veriler Akıllı Şehir bileşenleri kapsamında gruplandırılmıştır. Gruplandırılan bu veriler tümdengelim ve tümevarım yöntemleri kullanılarak stratejik amaçlar, hedefler ve eylemlerin tanımlanması sağlanmıştır. Bu çerçeve toplam 4 stratejik amaç, 9 hedef ve 40 adet eylem tanımlanmıştır.

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Kapsamında Belirlenen Stratejik Amaçlar ve Hedefler	
Stratejik Amaçlar	**Hedefler**
1. Etkin Akıllı Şehir Ekosistemi Oluşturulacaktır	• Akıllı Şehir Ekosistemi Yönetişim Mekanizması Oluşturulacaktır. • Akıllı Şehirlere İlişkin Bütüncül Mali Yönetim Sağlanacaktır.
2. Akıllı Şehir Dönüşüm Kapasitesi Artırılacaktır	• Teknoloji Üreticileri, Çözüm Sağlayıcıları ve Hizmet Sağlayıcılarının Akıllı Şehir Dönüşüm Kapasitesi Artırılacaktır. • Kent Sakinlerinin Akıllı Şehir Dönüşüm Kapasitesi Artırılacaktır.
3. Akıllı Şehir Dönüşümünde Kolaylaştırıcı ve Yönlendirici Ortam Oluşturulacaktır	• Akıllı Şehir Mimarisi Oluşturulacaktır. • Akıllı Şehir Teknoloji Üreticileri, Çözüm Sağlayıcıları ve Hizmet Sağlayıcıları Arasında İşbirliği ve Etkileşim Ortamı Oluşturulacaktır.
4. Şehircilik Hizmetlerinde Akıllı Şehir Dönüşümü Sağlanacaktır	• Akıllı Şehir Çözümlerine Yönelik Paydaşların Katılımı Artırılacaktır. • Akıllı Şehir Çözümleri Kullanılan Şehircilik Hizmetlerinin Kullanımı Yaygınlaştırılacaktır. • Akıllı Şehir Bileşenlerinin Hizmet Bütünlüğünde Olgunluğu Artırılacaktır.

Tablo 3.4. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Kapsamında Belirlenen Stratejik Amaçlar ve Hedefler (ÇŞB, 2019: 40).

Stratejik amaç ve hedeflerin belirlenmesinin ardından, planlanan çalışmaların en somut hali olarak nitelendirilebilecek Strateji ve Eylem Planı'nda yer alan eylemlerin oluşturulmasına geçilmiştir. Hazırlanan bu eylemlerin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinesinde olmak üzere belirlenen ilgili kurum-kuruluşlar ve diğer paydaşlar tarafından hayata geçirilmesi sağlanacaktır. Bu doğrultuda 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Eylem Listesi aşağıda tablo olarak belirtilmiştir.

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Eylem Listesi	
Eylem No	**Eylemin Adı**
1.	Şehre Özgü Yerel Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası Hazırlanacaktır.
2.	Akıllı Şehir Olgunluk Geliştirme Programları ve Rehberlik Mekanizması Hazırlanacak ve Hayata Geçirilecektir.
3.	Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme Modeli Kullanılarak Akıllı Şehir Endeksi Oluşturulacak ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
4.	2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Hayata Geçirilecek, İzlenecek ve Değerlendirilecektir.
5.	Kamu Değeri Yüksek Akıllı Şehir Projeleri Geliştirilerek Etkin Bir Şekilde Planlanması, Hayata Geçirilmesi ve Yaygınlaştırılması Sağlanacaktır.
6.	Akıllı Şehir Yatırımlarında Kaynakların Etkin ve Verimli Kullanımına Yönelik Bütüncül ve Planlı Bir Yatırım Ortamı Sağlanacaktır.
7.	Akıllı Şehir Dönüşümünde Finansal Olarak Teşvik Edici ve Kolaylaştırıcı Ortam Oluşturulacaktır.
8.	Akıllı Şehir Teknoloji Radarı Oluşturulacaktır.
9.	Akıllı Şehir Pazarı Oluşturulacaktır.
10.	Ulusal Akıllı Şehir Yönetişim Mekanizması ve Organizasyon Oluşturulacak, İşlerliği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
11.	Yerel Akıllı Şehir Yönetişim Mekanizması ve Organizasyon Oluşturulacak, İşlerliği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
12.	Akıllı Şehir Çözümleri Kullanımı İle Şehircilik Hizmetlerinin Hizmet Bütünlüğünde Sunumu Sağlanacaktır.

13.	Şehircilik Hizmetlerinin Geliştirilmesi ve Sunumunda Yer Alan Nitelikli İnsan Kaynağı Kapasitesi Artırılacaktır.
14.	Akıllı Şehir Paydaşları Arasında İşbirliği ve Koordinasyon Sağlanacaktır.
15.	Akıllı Şehir Bileşenlerinin Olgunluğu Artırılacaktır.
16.	Akıllı Yönetişim Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
17.	Akıllı Çevre Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
18.	Akıllı Ekonomi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
19.	Akıllı Enerji Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
20.	Akıllı İnsan Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
21.	Akıllı Ulaşım Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
22.	Akıllı Yapılar Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
23.	Akıllı Sağlık Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
24.	Afet Ve Acil Durum Yönetimi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
25.	Akıllı Güvenlik Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
26.	Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
27.	Akıllı Mekân Yönetimi Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
28.	Coğrafi Bilgi Sistemleri Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
29.	Akıllı Altyapı Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.
30.	Akıllı Şehir Terminolojisi, Akıllı Şehir Veri Sözlüğü, Akıllı Şehir Birlikte Çalışabilirlik Modeli ve Referans Mimari Modeli Oluşturulacaktır.
31.	Ulusal Akıllı Şehir Mimarisi ve Ulusal Akıllı Şehir Veri Paylaşım Yönetişimi Platformu Geliştirilecek, İşlerliği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
32.	Yerel Akıllı Şehir Mimarisi ve Veri Paylaşım Platformları Oluşturulacak, İşlerliği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.
33.	Ulusal ve Yerel Akıllı Şehir Açık Veri Platformları Oluşturulacak, İşlerliği ve Sürdürülebilirliği Sağlanacaktır.

34.	Akıllı Şehir Çözümü Kullanılan Şehircilik Hizmetlerinin Kullanımının Yaygınlaştırılması Amacıyla Hizmet Sunum Kanalları İyileştirilecek ve Çeşitliliği Artırılacaktır.
35.	Akıllı Şehir Çözümü Kullanılan Şehircilik Hizmetlerine Yönelik Tanıtım Kanalları Çeşitlendirilecektir.
36.	Kent Sakinlerinin Akıllı Şehir Çözüm Üreticilerine Dönüşümüne İmkan Sağlayan Ortamlar Oluşturulacaktır.
37.	Akıllı Şehir Bilgi Güvenliği Yönetişim Mekanizması ve Organizasyonu Oluşturulacaktır.
38.	Akıllı Şehir Kapsamında Oluşturulan ve Kullanılan Kişisel Verinin Korunumu Sağlanacaktır.
39.	Şehircilik Hizmetlerinin Geliştirilmesi ve İyileştirilmesinde Akıllı Şehir Çözümlerinin Kullanımına İlişkin Kullanıcıların Katılımı Artırılacaktır.
40.	Kentsel Dönüşüm ve Kentsel Gelişim Alanları Akıllı Bölgeler Olarak Değerlendirilecektir.

Tablo 3.5. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı Eylem Listesi (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 63-74).

Yoğun hazırlık aşamasının sonunda mevcut durum analizi yapılmış, analiz sonuçları doğrultusunda elde edilen veriler Akıllı Şehir bileşenleri kapsamında gruplandırıldıktan sonra amaç,hedef ve eylemler somut olarak belirlenmiştir. Hazırlanan planın kontrol ve değerlendirilmesi için geriye üçüncü safha olan izleme ve olgunluk değerlendirme faaliyetlerine geçilmiştir. Bu kapsamda ‘’Akıllı Şehir proje ve faaliyetlerinin Akıllı Şehir Stratejisi’ne uyumu ve stratejinin hayata geçirilmesine olan etkisinin değerlendirilmesi ve doğrulanmasında ortak bir dil ve yapı kazandırmak amacıyla Akıllı Şehirlere ilişkin Türkiye’ye özgü bir Olgunluk Değerlendirme Modeli geliştirilmiştir’’ (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 36). İzleme ve değerlendirme faaliyetleri geliştirilen bu model doğrultusunda gerçekleştirilecektir. Uygulama sırasında karşılaşılan problemleri belirlemek ve anında müdahale etmek, mevcut planın etkinliğini arttırmak ve süreci daha iyi yönetmek, oluşturulan bu modelin en nihai gayesidir.

Diğer taraftan her geçen gün anlamı ve önemi daha iyi kavranan Akıllı Şehir Yaklaşımına dair Türkiye’de hayata geçirilen ‘’2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’’ sadece yol haritası niteliğinde bir plan olarak

algılanmamalıdır. Bir rehber niteliği taşımasının yanı sıra devletin en üst kademelerinden, yerel yönetimlere; üniversiteler, sivil toplum kuruluşları gibi diğer tüm paydaşları içine alacak şekilde tasarlanarak hazırlanan bu plan ile Akıllı Şehirlere dönüşüm süreci bir hedef olarak belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşma noktasında ise bütüncül bir yaklaşım ön planda tutulmuştur. Bununla birlikte ‘’2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’’ temelde iki ana stratejik amaca vurgu yapmaktadır. Katılımcılığın esas alınarak oluşturulduğu bu planın belirlenen ilk amacı olan ‘’Etkin ve Sürdürülebilir Akıllı Şehir Yönetişimi”nin oluşturulmasından kast edilen budur. Üzerinde ehemmiyetle durulan diğer amaç ise “Yetkin ve Üreten Akıllı Şehir Ekosistemi’’nin oluşturulmasıdır. Yani problemlerin çözümünde, beklentilerin karşılanmasında; veri ve uzmanlığa dayalı bir anlayışın gereklilik olarak kabul edilmesidir. Sonuç olarak: Verimlilik, katılımcılık, etkinlik, sürdürülebilirlik, uzmanlık gibi kavramlarla beraber en önemlisi insanı odak noktasında bulundurarak bütüncül bir anlayışla hazırlanan bu strateji planının vizyonu “Hayata Değer Katan Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Şehirler” olarak belirlenmiş ve bu çerçevede yaşam standartlarını yükseltmenin nihai amaç olduğu vurgulanmıştır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada ve Türkiye'de nüfus her yıl düzenli olarak artma eğilimindedir. Artan bu nüfusun mevcut araştırmalara göre büyük bir bölümünün kentlerde yaşadığı göz önünde bulundurulduğunda, kentlerdeki nüfus yoğunluğunun da buna paralel olarak artış göstermesi kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Nüfusta meydana gelen artışla beraber mevcut ihtiyaçların çoğalması, bu ihtiyaçları karşılamak için kullanılan kaynakların yetersizliği, enerji kullanımında yaşanan artış, vatandaşların hizmet beklentilerinde meydana gelen farklılıklar gibi etmenler bilhassa çevre ve yönetim alanında sorunların yaşanmasına sebebiyet vermiştir.

Diğer taraftan nüfusun doğal yollarla artışının yanı sıra, kırsaldan kente göçlerin yaşanması da şehirlerdeki nüfusu arttırmıştır. Faaliyetlerin tarım sektöründen sanayi ve hizmet sektörü gibi alanlara kayması sonucu başlayan hızlı göç dalgası ile şehirlerin kullanım alanları da genişlemiştir. Kentlerin birden büyümesiyle sonuçlanan bu durum ise sağlıksız ve çarpık olarak nitelendirebileceğimiz kentleşmenin oluşmasına neden olmuştur. Ulaşım, barınma, güvenlik, enerji gibi alanlarda yaşanan sorunların üstüne birde iklim değişiklikleri ve yoğun karbon salınımı gibi çevresel sorunlarda eklenmiştir. İşte tam bu noktada geleneksel yöntemler ile sorunların üstesinden gelinemeyeceğinin anlaşılması ile yeni fikirler ve yöntemler düşünülmüştür. Çünkü mevcut durum, şehirlerin yeni zorlukları yönetmenin yollarını bulmasını gerektirmektedir.

Bu zorlukların üstesinden gelebilmek ve sorunları çözebilmek adına birçok farklı şehirleşme modeli geliştirilmiş ve denenmiştir. Bahçe kentler, çağdaş kentler, ekolojik şehirler, dijital kentler bunlardan sadece birkaçıdır. Diğer şehir yaklaşımlarından birçok noktada ayrılan ve tez çalışmasının da ana konusunu meydan getiren Akıllı Şehir yaklaşımı; sadece fiziksel anlamda değil ekonomik, kültürel ve sosyal anlamda gelişmiş, verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentler oluşturulabilmesi için sarf edilen çabaların neticesinde geliştirilen şehir yaklaşımlarının en sonuncusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük bir potansiyeli olan bilgi işlem teknolojilerinin varlığı, şehirlerin tek yönlü olarak değil, birçok bakımdan akıllanmasının mümkün olduğu fikrini doğurmuştur. Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, yaşamın hemen hemen her alanında bu teknolojilerden istifade edilmesi düşüncesini hakim kılmıştır. Çünkü geleneksel yöntemlerde kaynak kullanımının yoğunluğu, mevcut sistemlerin

hantallığı ve durağanlığı, kullanılan yöntemlerin kenti işlevselliştirme potansiyelinin düşük olması, bu yeni teknolojilerden yararlanılarak çözümler bulunmasını adeta bir gereklilik haline getirmiştir. Sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir kentler yaratmak için bütüncül, katılımcı ve dinamik bir model olarak geliştirilen Akıllı Şehir modeliyle kentlerin; enerji kaynaklarını, ulaşım ve altyapı ekipmanlarını minimum düzeyde tüketerek, hem kent ekonomisinin hem de çevre kaynaklarının optimal düzeyde kullanılması, böylelikle de yaşam kalitesinin arttılması hedeflenmektedir.

Tez çalışmasında öncelikle bu gayeye ulaşmak adına yoğun bir literatür taraması yapılmıştır. Literatürün gözden geçirilmesi esnasında ilk olarak dikkati Akıllı Şehir alanında yapılan akademik çalışmaların istenilen sayıda olmaması çekmektedir. Akademik manada çalışmaların arzu edilen sayılarda olmaması bir yana, özellikle kamu yönetimi alanında bir elin parmağını geçmeyecek kadar az sayıda akademik anlamda çalışma olması aslında Akıllı Şehirlerin en azından an itibari ile; veri ve şehirlerin fiziki gelişimi olarak algılanıldığı fikrini düşündürmektedir. Disiplinlerarası bir yaklaşım olan Akıllı Şehirler ile ilgili çalışmaların birçok farklı branş tarafından yapılması doğaldır. Fakat bu anlamda yapılan çalışmaların istatistik, şehir ve bölge planlama, mühendislik gibi alanlarda yoğunlaşması bu sonucun bir göstergesi sayılabilir. İstatistik için veri, Şehir Planlama için yapıların dönüşümü anlamına gelen bu model kamu yönetimi için vatandaş ve idarelerin etkileşim içinde bulunduğu, kaynakların daha verimli ve etkin kullanıldığı bir şehir modelini ifade etmektedir. Bu noktadan bakıldığı zaman gelecekte Akıllı Şehirlere Kamu Yönetimi perspektifinden bakılarak yapılacak olan akademik çalışmaların, yönetimlere uygulama noktasında bir yol haritası olacağı kaçınılmaz bir gerçektir.

Diğer bir konu yaşanan finansal sorunlardan kaynaklanan çıkmazlardır. Birçok ülke için Akıllı Şehir çalışmalarının finanse edilmesi noktasında zorlu bir süreç yaşadığı bilinen bir gerçektir. Şehirlerin akıllı dönüşümlerde kullandıkları teknolojiler, yönetimlere ciddi maliyetler getirmektedir. Bu maliyetlerin üstesinden gelebilmenin kısa ve uzun vadeli iki çözümü mevcuttur. Uzun vadeli çözüm aslında çok basittir. Bu teknolojilerin ülkede üretilmesi… Uluslararası ortaklıklar ve işbirlikleri ise kısa vadeli çözümler olarak düşünülebilir ki bu noktada Türkiye özelinde yerel yönetimler birçok başarılı girişimde bulunmuştur. Birleşik Krallık (İngiltere) Refah Fonu programı bünyesinde Türkiye'den İstanbul, Ankara ve Bursa şehirleri toplamda 10 Milyon

Pound hibe alma hakkı kazanmışlardır. Yine benzer bir şekilde Ankara Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Kore Cumhuriyeti'nin başlattığı "2020 K-City Network Akıllı Şehirler İş Birliği Programı" hibe desteğinden yararlanmaya hak kazanmıştır. Bu gibi uluslararası anlamda yapılan ortaklıkların kısa vadeli olarak yönetimlerin elini rahatlatarak, finansal sorunların çözümüne katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Bir başka husus ise mevzuat kaynaklı problemlerdir. Akıllı Şehir alanını ilgilendiren birçok paydaş ve bu paydaşların faaliyet alanları ile sınırlı olmak üzere çıkardıkları çok sayıda mevzuat vardır. Mevcut olan mevzuat bolluğunun yaratmış olduğu bir dağınıklık söz konusudur. Her paydaşın alanı itibari ile düzenleme yapması sonucu ortaya çıkan bu mevzuatlar birbirinden bağımsızdır ve tedvin edilememiştir. Söz konusu yasal düzenlemeler arasında ilişki kurulamaması sonucu bütüncül olarak nitelendirebileceğimiz bir Akıllı Şehir mevzuatı bulunmamaktadır. Bu nedenle Akıllı Şehir çalışmalarının uyum sağlaması gerekliliği bulunan mevzuata doğrudan erişim imkânı sağlanamamaktadır. Bu noktada mevcut mevzuatta düzenlemeler yapılmasına ve yeni mevzuat çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır. 24 Aralık 2019 Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile yürülüğe giren, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinesinde yürütülmesi planlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı; bütüncül bir anlayış ve bakış açısıyla oluşturulması hasebiyle bu anlamda oldukça önemlidir.

Bununla beraber Akıllı Şehir çalışmalarının bölgelerin tamamını kapsayacak şekilde olması, mevzuatta ulaşılması hedeflenen bütünlüğün, uygulumaya yansıması açısından dikkate değerdir. Türkiye'deki Akıllı Şehir uygulamalarına baktığımız zaman bu uygulamaların genel olarak bazı bölge ve şehirlerle sınırlı kaldığı sonucuyla karşılaşmaktayız. Özellikle İstanbul ve Kocaeli, Sakarya, Bursa gibi komşu şehirlerde bu uygulamaların yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla beraber Anadolu'da Ankara, Konya, Kayseri şehirleri öne çıkmaktadır. Ege Bölgesi'nde İzmir ve Denizli; Akdeniz Bölgesinde Antalya akıllı şehir kapsamında uygulamaların yapıldığı diğer illerdir. Bu tespit; diğer kentlerde Akıllı Şehir uygulamalarının olmadığı anlamına gelmemelidir. Ancak akıllı dönüşümler noktasında yukarıda bahsi geçen şehirlerdeki uygulamaların nitelik ve nicelik olarak ön plana çıktıkları görülmektedir. Bir ipucu oluşturması açısından; Akıllı Şehir çalışmaları kapsamında hayata geçen e-Devlet

uygulamasındaki güncel rakamlara baktığımız zaman, Türkiye'de 81 il ve 1397 belediye olduğunu, bunlardan 74 il ve toplamda 346 belediye tarafından bu hizmetin verildiğini görmekteyiz. Akıllı dönüşümlerin en temel uygulamalarından biri olan elektronik devlet uygulamasının dahi tam olarak bütün belediyeler tarafından sağlanamadığı rakamlardan anlaşılmaktadır. Akıllı Şehir yaklaşımının belkide en çok üzerinde durduğu hususlardan bir tanesi bütünlüktür. Bu bütünlük şehirlerin dönüşümü için geniş ölçekli ve her alana yayılan akıllı çözüm ve uygulamaların gelmesiyle mümkün olacaktır.

Akıllı Şehir çalışmaları konusunda karşılaşılan diğer bir sorun; vatandaşların yapılan çalışmaları yeterince benimsememesidir. Unutulmamalıdır ki hayata geçirilen uygulamaların başarısı sadece başarılı bir projenin hazırlanması ve hayata geçirilmesi ile mümkün olmaz. Bu uygulamaların kullanıcıları olan yaşayanlar tarafından benimsenmesi gerekir. Bu da Akıllı Şehir yaklaşımının doğru anlatılması ve sağlıklı bir şekilde tanıtılması ile mümkün olur. Hizmetin halka en yakın verildiği birimler olan yerel yönetimlerin, yapmış oldukları akıllı uygulamaları yaşayanlara daha iyi anlatmaları sayesinde bu uygulamalar halk tarafından karşılık bulmuş olacaktır. Bu noktada baktığımız zaman özellikle Akıllı Şehir bileşenlerinden bir tanesi olan akıllı ulaşım kapsamındaki uygulamaların tanıtımının daha iyi yapıldığını görülmektedir. Bunun neticesinde bu uygulamalar daha çok kullanılmakta, daha çok kişiye ulaşmaktadır. Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin sunmuş olduğu Ego Cepte Uygulaması rakamlara göre 2.500.000 kişi tarafından kullanılmaktadır. Yine Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından sunulan diğer bir uygulama olan Kültür Ankara uygulamasının kullanıcı sayısının çok gerilerde olduğu görülmektedir. Tanıtım bu noktada hayata geçirilen çalışmanın daha çok insana hitap etmesini ve başarılı olmasını beraberinde getirmektedir.

Akıllı Şehirler ile şehirlerin istenilen şekilde dönüşmesi beklenirken bu noktada paydaşlar arasında etkileşimin sağlıklı bir biçimde yerine getirilmesi gerekir. Akıllı uygulamaların hayata geçirilmesi veya projelendirilmesi aşamasında yönetimlerle; özel sektör, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, vatandaşlar gibi toplumun her kesiminin bu dönüşüme ortak edilmesi ve işbirliği içinde bulunulması gerekmektedir. Başakşehirde hizmet veren Başakşehir Living Lab (yaşayan laboratuvarlar), yine İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin 'Fikrin Varsa Zemin Hazır' felsefesiyle hayata

geçirdiği Zemin İstanbul uygulaması, bu noktada yönetimler ile diğer paydaşları birarada bulunmaya davet etmiştir. Şehirlerin istenilen şekilde dönüşmesi ancak geniş katılımlı mutakabatlar ile istenilen düzeye ulaşacaktır.

Bu noktada mevcudiyet gösteren diğer bir husus ise akıllı yönetişim bileşeni kapsamında değerlendirilebilecek olan 'katılımcılık'tır. Akıllı şehirlerin, sadece odak noktasına teknolojiyi yerleştiren şehir yaklaşımlarından farklı olduğunu söylemek gerekir. Şeffaflık, katılımcılık, işbirliği, insan merkezli olma gibi kavramlar Akıllı Şehir yaklaşımının olmazsa olmazlarıdır. Bu amaçla vatandaşların şehrin yönetimine dahil edilmesi, şehirden haberdar edilmesi ve şehri inşa etme sürecine katılım göstermesi önemlidir. Dünyada ve Türkiye'deki uygulamalar göz önünde bulundurulduğunda akıllı yönetişim dahilindeki uygulamaların, diğer akıllı şehir bileşenleri içerisindeki uygulamalara nazaran sayısının az olduğu gözükmektedir. Barcelona Kent Konseyi'nin daha demokratik bir şehir inşa etmek amacıyla oluşturduğu dijital katılım platformu olan 'Decidim Barcelona', şehir sakinlerinin öne çıktığı açık, şeffaf, işbirliğine dayalı oluşturulmuş bir referans alanı olarak bu anlamda gelecekte yapılacak olan çalışmalara örnek teşkil edebilecektir.

Sonuç olarak: geçmişin geleneksel ve statik(durağan) hizmet yapısından ziyade, teknolojinin tüm imkanlarını kullanan, insanların yararına olan gereksinimleri karşılama noktasında pratik çözümler üreten, yaşam kalitesini arttırırken diğer taraftan da sürdürülebilir ve yaşanabilir çevre doğrultusunda çözümler sunan, yenilikçi, dinamik bir şehir modeli olan Akıllı Şehir yaklaşımı doğrultusunda Türkiye'deki mevcut uygulamaların analiz edilmesi sonucuyla oluşan tez çalışmamda, geleceğe yönelik atılacak olan adımların başarısını arttıracağına inandığım bazı kriterler vücud bulmuştur. Bunları maddeler halinde belirtmek isterim:

- Çalışmalar bölgenin ihtiyacına göre yapılmalıdır. Örneğin; trafik yoğunluğu olmayan bölgelerde bu yoğunluğu azaltmaya yönelik çalışmaların en azından ilk etapta yapılmaması isabetli olacaktır. Veya fiziki olarak elverişli olmayan engebeli bölgelerde, sırf uygulama yapmak adına bisikletle ulaşımı teşvik edici çalışmalar yapmak isabetsiz olacaktır.
- Akıllı şehir yaklaşımı iyi tahlil edilmelidir. Yürütülen çalışmalar bir plan dahilinde ve bütüncül bir anlayışla hayata geçirilmelidir.

- Çalışmalar bölgelerin tamamını kapsayacak şekilde geniş ölçüde olmalı, sadece belirli alanlarla sınırlı kalmamalıdır.
- Akıllı Şehirleri inşa etme noktasında kuşkusuz nitelikli bireylere ve ülkede üretilen yerli teknolojilere ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaçları karşılamak adına gerekli çalışmalar yapılmalı, destekler verilmeli ve teşvik kapsamında hareket edilmelidir.
- Yönetimler bu dönüşüm sürecinde yalnız bırakılmamalıdır. Şehrin tüm paydaşları bu dönüşümde işbirliği ve koordinasyon içinde olmalıdır.
- Yapılan çalışmaların zamanlamasına dikkat edilmelidir. Günümüzde 'Akıllı Şebekeler' gibi yoğun maliyet gerektiren alanlarda uygulamalar yapmadan önce zemini araştırılıp, iyi etüd edilmelidir. Çünkü karşılığı olmayan erken hamleler ciddi kaynak israflarını beraberinde getirebilir. Ancak geç kalma tehlikesi de göz ardı edilmeden bu zamanlama aralığı yönetimler tarafından iyi ayarlanmalıdır.

Unutmamak gerekir ki; Türkiye genelinde hedeflenen yüksek yaşam standartlarına ulaşmış müreffeh bir toplum yolunda sadece bir araç, bir gayeden daha fazlası olmayan akıllı dönüşüm kapsamında yapılan çalışmalar, an itibariyle umut vaad etmektedir. Takip eden değil öncülük eden bir konumda olabilmek için; Akıllı Şehirlere ulaşma azmini hiç bırakmadan, uluslararası arenadaki uygulama ve gelişmeler iyi analiz edilmeli, bu noktada eksik olan yönler tespit edilmeli, akabinde bütüncül bir plan dahilinde hareket etmek suretiyle, kaynakları etkin ve verimli bir biçimde kullanarak bu doğrultuda çalışmalar ortaya konmalıdır. Hiç şüphesiz ''Akıllı'' olmak bunu gerektirir…

KAYNAKLAR

Acartürk, E., S. Keskin, (2012) "Türkiye'de Sağlık Sektöründe Kamu Özel Ortaklığı Modeli", *Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 17(3), 25-51.

Adıgüzel, O. Batur, Z., Ekşili, N. (2014). "Kuşakların Değişen Yüzü ve Y Kuşağı İle Ortaya Çıkan Yeni Çalışma Tarzı: Mobil Yakalılar". *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 19, 165-178.

Akdamar, E. (2017). "Akıllı Kent İdealine Ulaşmada Büyük Verinin Rolü", Kent Kültürü ve Yönetimi.

Akkan, M. M. (2018). *Akıllı Kent ve Akıllı Uygulamalar: Konya-Barcelona İncelemesi.* Konya: Konya Ticaret Odası, 1-17.

Aksoğan, M., Duman, M. (2018). Akıllı Şehir Uygulamaları Malatya Örneği. I. Uluslararası Battalgazi Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/330279233,

Armağan, V. (2018). "Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-Devlet Platformu", *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi,* 46.

Aydın, S. (2019). Bulut Bilişim. G. Kurubacak ve M. R. Okur (Ed.), *Temel Bilgi Teknolojileri II* içinde. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 146-168.

Altınpulluk, H. (2018). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Eğitim Ortamlarında Kullanımı . *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi* , s. 94-111.

Balcı, A., vd. (2003). *Kamu Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar, Sorunlar, Tartışmalar, Çözüm Önerileri, Modeller, Dünya ve Türkiye Yansımaları.* Ankara: Seçkin Yayıncılık, 267.

Baloğlu, A., Karademiroğlu, O. (2019). Akıllı Şehirlerde Kablosuz Haberleşme Teknolojileri Ve Doğru Teknoloji Seçim . *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1),* 22-29. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/izufbed/issue/43839/494808

Baran, A. G., Erdem, M. T., (2017). "Bilgi Toplumunda Dijital Bölünme: Bilişim ve İletişim Teknolojileri Kullanım Yetenekleri Üzerinden Bir Tartışma", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(Kayfor15 Özel Sayısı), 1505-1518.

Benevolo, C., Dameri, R.P. ve D'Auria, B. (2016) Smart Mobility in Smart City Action Taxonomy, ICT Intensity and Public Benefits, Springer International Publishing Switzerland, s. 14- 26. Bullinger, H.J., Röthlein, B. (2012) *Morgenstadt: Wie wir morgenleben, Lösungen für das Urbane Leben der Zukunft Gebundene Ausgabe*, Münih: Carl Hanser Verlag GmbH&Co. KG s. 227-229.

Biçakcı, H. (2014). *Yeni Kent Tasarımı ve Akıllı Kentler: Karşılaştırmalı Bir Analiz ve Samsun İçin Model Önerisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

Bilici Z., Babahanoğlu, V. (2018). "Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği", *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(2).

Çakıcı, K. (2020). *Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Akıllı Kent Uygulamalarındaki Karşılığı: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çarıkçı, O. (2010). "Türkiye'de E-Devlet Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 95-122.

Çelikyay, H. H. (2017). "İstanbul Perspektifinden Akıllı Şehirlere Bakış: Şehirleri Akıllı Kılan Sadece Teknoloji Mi?" *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 505-512.] Son Erişim Tarihi: 17.08.2020.

Çetin, M., Çiftçi, Ç. (2019). Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(3),*134-143. http://ucbad.com/volume-2/issue-3/article-5/, Son Erişim Tarihi: 13.11.2020.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). *2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı.* Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü.

Dameri, R.P., Cocchia, A. (2013). Smart city and digital city: Twenty Years of Terminology Evolution. http://www.itais.org/proceedings/itais2013/pdf/119.pdf, Son Erişim Tarihi: 11.08.2020.

Dameri, Renata Paola ,Clara Benevolo ,Eleonora Veglianti ve Yaya Li (2018), "Understanding smart cities as a glocal strategy: A comparison between Italy and China", *Technological Forecasting & Social Change*, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.025.

Demiral, B. (2018) *Türkiye'nin Akıllı Kentler Politikası: Kamu Politika Belgeleri Üzerinden Bir İnceleme,* E. Akman, N. Negiz, Ç. Akman, H. M. Kiriş, (Editörler), 1. Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık.

Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016, 19-20 Ekim). *Büyük Veri ve Mahremiyet*. 1.Ulusal Bulut Bilişim ve Büyük Veri Sempozyumu, Antalya.

Doğan, K. ve Aslantekin, S. (2016). Büyük veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum. *DTCF Dergisi*, 56(1), 15-36.

Doğan, M. (2017). "Akıllı Şehirler ve Dünya Şehirlerinin Geleceği", *İTÜ Vakfı Dergisi*, 77.

Durukan Odabaşı, Ş.; Zaim, A. H.; 2010, *"Kablosuz Sensör Ağlar ve Güvenlik Problemleri"* 3. Ağ ve Bilgi Güvenliği Ulusal Sempozyumu, Ankara.

Eremia, M., Toma, L. and Sanduleac, M. (2017). The Smart City Concept in the 21st Century. *Procedia Engineering,* 181, 16.

Ergen, Y. (2018). Büyük Veri, Sosyal Medya Ve Etik: Facebook Örneğinde Bir Değerlendirme. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Düşünceler Hakemli E-Dergisi*, (10), 53-64. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/euifydhed/issue/41830/485812, Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.

Elvan, L. (2017). "Akıllı Şehirler:Lüks Değil İhtiyaç", *Akıllı Şehirler*, 77, 6-9.

Gerritsen, C. (2016, 10th of February). *Icova (Personal Interview*). Amsterdam.

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N. ve Meıjers, E. (2007). "Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities". *Vienna University of Technology,* 1-26.

Görmez, K. (1997). *Kent ve Siyaset.* (1. Baskı.). Ankara: Gazi Kitapevi.

Gürsoy, O. (2019). Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi SBE, Ankara. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=as2oTjW5jfr9IKSvmCdJYs4_CYP8kbiYINj_Sk50y6veERYVE433u7OpEqrIz6lU Son Erişim Tarihi: 14.11.2020.

Güvendik, A. (2016). *Akıllı Şehirler İçin Akıllı.* Teknolojiler, Uluslararası Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı, Bildiri Kitabı, SBE16, İstanbul, 283-288.

Hashem, I. A. T., Chang, V., Anuar, N. B., Adewole, K., Yaqoob, I., Gani, A., Ahmed, E. and Chiroma, H. (2016). "The Role of Big Data in Smart City". *International Journal of Information Management,* 36(5), 748-758.

Henden, H. B. (2004, 02-03 Aralık). *Yerel Yönetimlerde Uygulanan Toplam Kalite Yönetiminin e-Belediyecilik Kavramı ile Bağlantısının İrdelenmesi*. Yapı ve Kentte Bilişim'04 Kentte Dönüşüm,E-Belediyecilik, E-Mühendislik ve E-Kentlilik 3. Ulusal Kongresi, Ankara.

İnternet: Kayalı, İ. Toplumsal Yapılanmalarda Teknolojik Gelişimin Etkisi. s.4. http://www.tbd.org.tr/sayi72_html/makale_2.html, Son Erişim Tarihi: 09.07.2002.

İnternet: Kamu Teknoloji Platformu (2016). Akıllı Kentler Masabaşı Araştırması http://www.akillisehirler.org, Son Erişim Tarihi: 25.10.2017.

İnternet: https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/deloitte-technology-fast-50-turkey-2016.html, Son Erişim Tarihi: 09.10.2020.

İnternet: http://www.kto.org.tr/d/file/akilli-kent-ve-akilli-uygulamalar-konya-barcelona-m.mustafa-akkan.pdf . Son Erişim Tarihi: 11.09.2020.

İnternet: Tulunay Ateş, Ö., Önder, E . (2019). "Eğitimcilerin Örgütsel Sessizliklerinde Cinsiyetin ve Medenî Durumun Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 34(3), 786-803. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/47441/598370, Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.

İnternet: http://www.bilgitoplumu.gov.tr/2016/turkiye-akilli-sehirler-degerlendirme-raporu-yayimlandi-2/ . Son Erişim Tarihi: 11.08.2020.

İnternet: Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. https://www.researchgate.net/publication/221585167_Conceptualizing_smart_city_with_dimensions_of_technology_people_and_institutions, Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.

İnternet: TÜBİTAK Bilgem. Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü https://yte.bilgem.tubitak.gov.tr/sites/images/bilgem/tubitak_bilgem_yte_akillisehirlerbrosur.pdf. Son Erişim Tarihi: 24.09.2020.

İnternet: Dash, I. (2016) Smart City and Sustainable Environmental Design, Odisha Review, http://magazines.odisha.gov.in/Orissareview/2016/May-June/engpdf/65- 67.pdf, Son Erişim Tarihi: 23.10.2020.

İnternet: Finextra (2018). Fintech Startups Told To Follow The Money Or Crash And Burn https://www.finextra.com/newsarticle/32391/fintech-startups-told-to-follow-the-money-or-crash-and-burn Son Erişim Tarihi: 27.08.2020.

İnternet: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/419519. Son Erişim Tarihi: 18.09.2020.

İnternet: MALL Revisited: Current Trends and Pedagogical Implications https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/content_files/research_files/yayin_2015_bozdogan_procedia_mall.pdf Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.

İnternet: Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. https://www.researchgate.net/publication/221635416_Smart_Cities_and_the_Future_Internet_Towards_Cooperation_Frameworks_for_Open_Innovation Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.

İnternet: BCTR Rapor: "Açık Veri". https://bctr.org/bctr-rapor-acik-veri-10712/ . Son Erişim Tarihi: 19.11.2020.

İnternet: Benshgir, Türksel Kaya, (2019). ‘’Yönetimde Yapay Zeka’’https://neu.edu.tr/wp-content/uploads/2015/10/15/TBensghir-Y%C3%B6netimde-Yapay-Zeka-28.11.2019.pdf Son Erişim Tarihi: 12.10.2020.
İnternet: Cisco. (2019). Nesnelerin İnterneti. https://www.cisco.com/c/tr_tr/solutions/internet-of-things/overview.html Son Erişim Tarihi: 17.09.2020.
İnternet: Btcturk. (2020). Blockhain. https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/blockchain-blokzinciri-teknolojisi-nedir/ Son Erişim Tarihi: Son Erişim Tarihi: 14.11.2020.
İnternet: Ebergi. (2009). Kablosuz Sensör Ağları. https://e-bergi.com/y/kablosuz-sensor-aglari/ Son Erişim Tarihi: 16 Aralık: 2020.
İnternet: Hitachi. (2019). Smart Water. https://social-innovation.hitachi/tr-tr/stories/communities/smart-water-in-smart-cities/ Son Erişim Tarihi: : Son Erişim Tarihi: 15.10.2020.
İnternet: İnşaat Noktası. (2017). Akıllı Şebekeler https://www.insaatnoktasi.com/haber/urun-haberleri/enerji-devleri-akilli-sebekeler-icin-bir-araya-geliyor-50958 Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Bilgiinsanı. (2014). Hasta Takip Sistemi. https://www.bilgiinsani.com.tr/projeler/akilli-hasta-takip-sistemi Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: Gazitek. (Tarih Belirtilmemiş). Kent Güvenlik Sistemleri. https://www.gazitek.com.tr/kent-guvenlik-yonetim-sistemleri-kgys.html Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: Smart City. (2019). Smart Shine. https://smartcity.wien.gv.at/site/en/led-it-shine/ Son Erişim Tarihi: 09.10.2020.
İnternet: Energy Pool, (t.y). Akıllı Şebeke. https://www.energy-pool.com.tr/post/akilli-sebeke-nedir Son Erişim Tarihi: 25.11.2020.
İnternet: Smart City. (2019). Smart Apps. https://smartcity.wien.gv.at/site/en/sags-wien-app/ Son Erişim Tarihi: 10.10.2020.
İnternet: Smart City. (2019). Smart Apps. https://smartcity.wien.gv.at/site/en/citizens-power-plants/ Son Erişim Tarihi: 10.10.2020.
İnternet: Litpa, (2019). Akıllı Şehir Aydınlatması. https://litpa.com.tr/akilli-sehir-aydinlatmasi/ , Son Erişim Tarihi: 13.09.2020.
İnternet: Sentilo. (2020). Smart Apps. https://www.sentilo.io/wordpress/ Son Erişim Tarihi: 15.10.2020.
İnternet: Datasmart. (2017). İnternet of Things. https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/how-smart-city-barcelona-brought-the-internet-of-things-to-life-789 Son Erişim Tarihi: 16.10.2020.
İnternet: Worldcities. (2020). Helsinki. http://www.worldcitiesculturefo rum.com/cities/helsinki/Innovative%20programmes Son Erişim Tarihi: 21.10.2020.
İnternet: Akıllı Binam. (2014). Akilli Şehir Helsinki. https://www.akillibinam.com/haber-helsinki-akilli-sehir-icin-harekete-gecti-6562.html Son Erişim Tarihi: 22.10.2020.
İnternet: Fiksukalasatama. (2020). Smart City. https://fiksukalasatama.fi/en/smart-city/ Son Erişim Tarihi: 22.10.2020.
İnternet: Wikipedia. (2020). Singapur. https://tr.wikipedia.org/wiki/Singapur#cite_note-singstat2015pop&land-1 Son Erişim Tarihi: 24.10.2020.
İnternet: Smart Nation. (2020). Urban Living. https://www.smartnation.gov.sg/what-is-smart-nation/initiatives/Urban-Living/drones-to-survey-dengue-hotspots-1 Son Erişim Tarihi: 17.10.2020.

İnternet: Ebelediye. (2015). 3D Model. https://www.ebelediye.info/bilisim/singapur-un-3-boyutlu-sanal-modeli-olusturulacak Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Nrf. (2020). Smart City. https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore Son Erişim Tarihi: 02.11.2020.
İnternet: Compassmag. (2015). Smart City. https://compassmag.3ds.com/virtual-singapore/ Son Erişim Tarihi: 02.11.2020.
İnternet: Mokum Mariteam. (2020). Smart Transportation. https://mokummariteam.nl/ Son Erişim Tarihi: 02.11.2020.
İnternet: Sektörüm Dergisi, (2019). Akıllı Yapılar. https://www.sektorumdergisi.com /akilli-aydinlatma-sistemleri-akilli-yapilar-ve-sehirler/ Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: Worlpopulationreview. (2020). Amsterdam Population. https://worldpopulationreview.com/world-cities/amsterdam-population Son Erişim Tarihi: 04.11.2020.
İnternet: AMS Institute. (2020). Living Labs. https://www.ams-institute.org/how-we-work/living-labs/ Son Erişim Tarihi: 09.11.2020.
İnternet: Yahya Mohamed Mao. (2019). Cloud Computing. https://www.finextra.com/blogposting/17923/cloud-computing---the-basics Son Erişim Tarihi: 09.09.2020.
İnternet: Bctr. (Tarih Belirtilmemiş). Açık Veri. https://bctr.org/dokumanlar/Acik_Veri.pdf: s.12-24 Son Erişim Tarihi: 15.09.2020.
İnternet: Btcturk. https://btcturk.com/bilgi-platformu/blockchain-blokzinciri-teknolojisi-nedir/ Son Erişim Tarihi: 06.10.2020.
İnternet: Hitachi. (2019). Akıllı Su. http://www.hitachi.eu/tr-tr/sosyal-inovasyon-hikayeleri/topluluklar/akilli-sehirlerde-akilli-su Son Erişim Tarihi: 22.10.2020.
İnternet: Kayalı, I. (2002). "Topumsal Yapılanmalarda Teknolojik Gelişimin Etkisi", http://www.tbd.org.tr/sayi72_html/makale_2.html, s.4. Son Erişim Tarihi: 28.10.2020.
İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2019). Bilgi İşlem Daire Başkanlığı. https://www.ibb.istanbul/CorporateUnit/Detail/93 Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). Akıllı Şehirler. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.
İnternet: Sağlıklı Kentler Birliği. (2020). Kentsel Erişebilirlik. http://www.skb.gov.tr/akilli-kent-gundeminde-kentsel-erisebilirlik-s35626k/ Son Erişim Tarihi: 21.10.2020.
İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2020). Sinyalizasyon. https://uym.ibb.gov.tr/hizmetler/sinyalizasyon Son Erişim Tarihi: 22.10.2020.
İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2020). Geri Dönüşüm Konteyneri. https://atikyonetimi.ibb.istanbul/akilli-geri-donusum-konteyneri/ Son Erişim Tarihi: 28.10.2020.
İnternet: Başakşehir Yaşayan Laboratuvar. (2020). Yaşayan Laboratuvar. https://basaksehir-livinglab.com/BLL/hakkimizda/living-lab-nedir/ Son Erişim Tarihi: 09.11.2020.
İnternet: Ankara Büyükşehir Belediyesi. (2020). Akıllı Kent. https://www.ankara.bel.tr/haberler/baskente-yakisir-bir-akilli-kent/ Son Erişim Tarihi: 09.11.2020.

İnternet: TÜİK. (2019). Nüfus. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1 Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.
İnternet: OAS Cities. (2020). MIM. https://oascities.org/minimal-interoperability-mechanisms/ Son Erişim Tarihi: 09.10.2020.
İnternet: İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2020). İzmir Akıllı Uygulamalar. https://www.izmir.bel.tr/tr/Projeler/-bizizmir-tum-izmiri-dijital-uygulamada-bulusturuyor/2607/4 Son Erişim Tarihi: 23.10.2020.
İnternet: İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2020). İzmir Akıllı Uygulamalar. https://www.izmir.bel.tr/tr/uc-boyutlu-kent-rehberi/472/1047 Son Erişim Tarihi: 23.10.2020.
İnternet: Nüfus ve Vatandaşlık İdaresi. (2019). Konya Nüfus. https://nvi.gov.tr/konya/2019-yili-konya-nufus-istatistikleri Son Erişim Tarihi: 24.10.2020.
İnternet: İEC. (International Electrotechnical Commission. (IEC) (2014). Orchestrating Infrastructure For Sustainable Smart Cities, 2014, http://www.iec.ch/whitepaper/pdf/iecWP-smartcities-LR-en.pdf, Son Erişim Tarihi: 21.03.2020.
İnternet: TÜBİTAK. (2019). Konya Bilim Merkezi. https://bilimmerkezleri.tubitak.gov.tr/konyabilimmerkezi Son Erişim Tarihi: 15.10.2020.
İnternet: Menderes Türel. (2018). Akıllı Kent Projesi. https://www.menderesturel.com.tr/akilli-kent-projesi Son Erişim Tarihi: 16.10.2020.
İnternet: Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2020). İnovasyon Merkezi. http://akillisehir.bursa.bel.tr/project/akilli-sehircilik-inovasyon-merkezi/ Son Erişim Tarihi: 24.10.2020.
İnternet: Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2020). Kaçak Yapılaşmanın Tespiti. http://akillisehir.bursa.bel.tr/project/iha-ile-kacak-yapilasmanin-tespit-edilmesi/ Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2020). Sevgi Çipi. http://akillisehir.bursa.bel.tr/project/sevgi-cipi/ Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Ogünhaber. (2020). Akıllı Şehirler. https://www.ogunhaber.com/yazarlar/necmi-ozdemir/akilli-sehir-yolculugu-vii-bursa-101080m.html Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Akıllı Şehirler. (2019). Eylem Planı. https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf Son Erişim Tarihi: 14.11.2020.
İnternet: İnşaat Noktası. (2017). Akıllı Şebekeler. https://www.insaatnoktasi.com/haber/ENERJI-DEVLERI-AKILLI-SEBEKELER-IC/ENERJI-DEVLERI-AKILLI-SEBEKELER-IC-50958 Son Erişim Tarihi: 05.09.2020.
İnternet: Akıllı Şehirler. (2019). Akıllı Şehir Tanımı. https://www.akillisehirler.gov.tr/akilli-sehir-nedir/, Son Erişim Tarihi: 09.08.2020.
İnternet: Akıllı Şehirler. (2019). Akıllı Şehir Bileşenleri. https://www.akillisehirler.gov.tr/akilli-sehir-bilesenleri/, Son Erişim Tarihi: 14.08.2020.
İnternet: Ankara Valiliği, (t.y). Ankara Yüzölçümü. http://www.ankara.gov.tr/ilcelerimiz Son Erişim Tarihi: 18.11.2020.

İnternet: SETAV. (2019). Eylem Planı. https://www.setav.org/5-soru-2020-2023-ulusal-akilli-sehirler-stratejisi-ve-eylem-plani/, Son Erişim Tarihi: 09.11.2020.
İnternet: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı. (2009a). Kentleşme Şûrası Sonuç Bildirgesi. https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/7-5-09_kentlesme_surasi_sonuc_bildirgesi.pdf Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2017a). Şehircilik Şûrası Bilgilendirme Kitapçığı. https://webdosya.csb.gov.tr/db/sehirciliksurasi/editordosya/Kitapcik.pdf Son Erişim Tarihi: 09.11.2020.
İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (t.y.). Kentges Nedir? https://kentges.csb.gov.tr/kentges-nedir-i-7119 Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: Cohen, B., (2013), *The Smart City Wheel*, https://www.smartcircle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel/, Son Erişim Tarihi: 04.11.2020.
İnternet: Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2018a), e-Dönüşüm Türkiye, http://www.bilgitoplumu.gov.tr/bilgi-toplumu/e-donusum-projesi/ Son Erişim Tarihi: 29.10.2020.
İnternet: Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019a), *On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023*, http://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf, Son Erişim Tarihi: 18.09.2020.
İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2018), 2019-2022 Ulusal Akıllı Kentler Stratejisi ve Eylem Planı Projesi, https://www.akillikent.gov.tr/ Son Erişim Tarihi: 29.10.2020.
İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019a), *Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni*, https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirlerkitap_20190311022214_20190313032959.pdf, Son Erişim Tarihi: 29.10.2020
İnternet: EGO. (2018b). EGO'ya Avrupa'nın En Çevreci Otobüs Filosu Ödülü Verildi. https://www.ego.gov.tr/tr/haber/3065/egoya-avrupanin-en-cevrecioto bus-filosu-odulu-verildi, Son Erişim Tarihi: 04.10.2020.
İnternet: European Commission. (2017). Cities as Living Labs: Increasing the Impact of Investment in The Circular Economy for Sustainable Cities. https://ec.europa.eu/research/openvision/pdf/rise/cities_as_living_labs.pdf, Son Erişim Tarihi: 24.09.2020.
İnternet: Smart City. (2019), *Akıllı Atık Toplama Sistemleri*. https://www.smartcity.com.tr/Akilli-Atik-Toplama-Sistemleri-AKID4-SID17.html Son Erişim Tarihi: 25.09.2020.
İnternet: Akıllı Şebekeler. (2020), *Akıllı Sayaç Sistemleri*, https://www.akillisebekeler.com/akilli-sebekelerde-akilli-sayaclar/ Son Erişim Tarihi: 27.10.2020.
İnternet: EGO, (2019a), *Ego Cep'te Uygulaması*, https://m.ego.gov.tr/sayfa/2125/ego-cepteuygulamasi, Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.
İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (2019a), *İBB'den İstanbul Trafiğine ATAK Modeli*, https://www.ibb.istanbul/News/Detail/34842, Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.
İnternet: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (2019e), *İBB Beyaz Masa Mobil Uygulaması Yenilendi*, https://www.ibb.istanbul/News/Detail/35310, Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.

İnternet: İstanbul Enerji A.Ş., (2019), *Büyükçekmece Gölü Yüzer Güneş Enerjisi Santrali*, http://www.enerji.istanbul/gunes-enerjisi/, Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.
İnternet: İSBAK, (t.y.) İSBAK İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. "Çevrimiçi" http://isbak.istanbul/hakkimizda/. Son Erişim Tarihi: 19.10.2020.
İnternet: iAmsterdam. (2018). Amsterdam's Cycling History. https://www.iamsterdam.com/en/plan-your-trip/gettingaround/cycling/amsterdam-cycling-history, Son Erişim Tarihi: 27.09.2020.
İnternet: Lee, S. K., Kwon, H. R., Cho, H., Kim, J., Lee, D. (2016). International Case Studies of Smart Cities: Singapore, Republic of Singapore. http://www.iadb.org/en/topics/emerging-and-sustainable-cities/international-casestudies-of-smartcities,20271.html, Son Erişim Tarihi: 20.09.2020.
İnternet: Endüstri40, (2020). Sürücüsüz\Otonom Araçlar, https://www.endustri40.com/surucusuz-otonom-araclar/ Son Erişim Tarihi: 02.11.2020.
İnternet: Anadolu Ajansı, (2019), Otonom Araçlar https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/otonom-araclar-istanbulda-trafik-sorununu-bitirecek/1468779 Son Erişim Tarihi: 02.11.2020.
İnternet: Kamu Teknolojileri Platformu, (2016), *Akıllı Yaşam*, http://www.akillisehirler.org/akilli-yasam/, Son Erişim Tarihi: 27.09.2020.
İnternet: Konya Emniyet Müdürlüğü, (2019), Kent Güvenlik Yönetim Sistemi Projesi, http://www.konya.pol.tr/konya-emniyet-kgys-kent-guvenlik-yonetim-sistemi-polis#:~:text=Kent%20G%C3%BCvenlik%20Y%C3%B6netim%20Sistemi%20Projesi,elektronik%20denetleme%2C%20plaka%20tan%C4%B1ma%20ve Son Erişim Tarihi: 28.11.2020.
İnternet: Dargut, T., Torun, F., Erdem, M. (2016), Uzaktan Eğitim, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/401370 , Son Erişim Tarihi: 28.09.2020.
İnternet: Konya Büyükşehir Belediyesi, (2018a), Dinamik Kavşaklar Trafiği Rahatlattı, Yakıt Tasarrufu Sağlandı, http://www.konya.bel.tr/haberayrinti.php?haberID=6577, Son Erişim Tarihi: 23.09.2020.
İnternet: Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., Lıebe, A., Wıssner, M., Massink, R. ve Kotterınk, B., (2014), "Mapping Smart Cities in the EU", Directorate General For Internal Policies Policy Department A: Economic and Scientific Policy, https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOLITR_ET(2014)507480_EN.pdf, Son Erişim Tarihi: 11.10.2020.
İnternet: Özen, Z., Kartal, E. ve Emre, İ. E., (2017), "Eğitimde Büyük Veri, Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017", (Editörler: Hatice Ferhan Odabaşı, Buket Akkoyunlu, Aytekin İşman), The Turkish Online Journal of Educational Technology, s. 106-118, https://www.researchgate.net/publication/318509130_Egitimde_Buyuk_Veri, Son Erişim Tarihi: 02.10.2020.
İnternet: PWC. (2017). Smart Cities: Five Smart Steps To Cybersecurity. Erişim: 2 Eylül 2018, https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cybersecurity/library/broaderperspectives/smart-cities.html, Son Erişim Tarihi: 09.10.2020.
İnternet: Belediye Haftalık Bülten, (2020), Decidim Barcelona Platformu. https://chp.azureedge.net/e99a917d5fcb4916965779626ffb1cdc.pdf Son Erişim Tarihi: 11.11.2020.

İnternet: Sputniknews, (2020), Singapur Dang Humması. https://tr.sputniknews.com/asya/202007041042388867-singapur-yonetimi-tarihin-en-buyuk-humma-salginina-hazirlandi/ , Son Erişim Tarihi: 09.10.2020.

İnternet: Smart City Lab. (2018). ClouT: Cloud of Things for Empowering the Citizen Clout in Smart Cities. https://www.ht.sfc.keio.ac.jp/smartcity/projects/, Son Erişim Tarihi: 05.08.2020.

İnternet: TBV. (2016b). Türkiye Akıllı Şehirler Değerlendirme Raporu,2019, http://www.bilgitoplumu.gov.tr/2016/turkiye-akilli-sehirler-degerlendirmeraporu-yayimlandi-2/, Son Erişim Tarihi: 29.09.2020.

İnternet: World Cities Culture Forum. (2018). Singapore. http://www.worldcitiesscultureforum.com/cities/singapore, Son Erişim Tarihi: 29.09.2020.

İnternet: Şehircilik Şurası, (2017a), *Şehircilik Şurası Sonuç Bildirgesi*, https://webdosya.csb.gov.tr/db/sehirciliksurasi/icerikler/n-ha--sonuc-b-ld-rges--20180226120835.pdf, Son Erişim Tarihi: 06.11.2020.

İnternet: T.C. İstanbul Valiliği, (2020), *Üç İmparatorluğa Başkentlik Yapan Şehir: İstanbul,* http://www.istanbul.gov.tr/uc-imparatorluga-baskentlik-yapan-sehir-istanbul Son Erişim Tarihi: 15.10.2020.

İnternet: E-Belediye.İnfo, (2015), *Singapur'un 3 boyutlu sanal modeli oluşturulacak.* https://www.ebelediye.info/bilisim/singapur-un-3-boyutlu-sanal-modeli-olusturulacak Son Erişim Tarihi: 12.09.2020.

İnternet: TÜİK, (2018b), *Yıllara ve Cinsiyete Göre İl/İlçe Merkezleri ve Belde/Köy Nüfusu 1927-2018,* http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist, Son Erişim Tarihi: 11.08.2020.

İnternet: Avaner, Esra. (2018). *Turing Testi* https://jag.journalagent.com/tjob/pdfs/TJOB_5_4_183_192.pdf Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.

İnternet: Mercer, (2016). Yaşam Kalitesi ve Viyana, https://www.mercer.com.tr/basin-odasi-haberler/yasam-kalitesi.html , Son Erişim Tarihi: 10.10.2020.

İnternet: TOBB, (2017), *BM 2050 Kent Nüfus Tahmini,* https://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2017/278/018-031.pdf_ , Son Erişim Tarihi: 27.11.2020.

İnternet: Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, (2016), *2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı*, http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/Swkoy+2016-2019-Ulusal-e-Devlet-Stratejisi-ve-Eylem-Plani.pdf, Son Erişim Tarihi: 07.11.2020.

Kabakçı, O. K. (2016). *Enerji Verimliliğinde Akıllı Şehirlerin Rolü, Beklentiler ve Trendler*. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konferansı, Bildiri Kitabı, SBE16 İstanbul, 208-212.

Kalaycı, T. E. (2009). "Kablosuz Sensör Ağlar ve Uygulamaları", Akademik Bilişim, 11-13

Karaer, T. (2020). *Türkiye'de Akıllı Kent Politikaları ve Yerel Düzeydeki Uygulamaların Analizi.* Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kaygısız, Ü., Aydın, S. Z., (2017), "Yönetişimde Yeni Bir Ufuk Olarak Akıllı Kentler", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18), 56-81.

Keleş, R. (2017). *Kentleşme Politikası.* (16. Baskı.). Ankara: İmge Kitapevi.

Maiullari, D. (2017). *Energy and Space Reciprocity: A Morphological Approach for urban design in energy transition (PhD 1st year Go/NoGo report).* Delft University of Technology: Faculty of Architecture and the Built Environment, Dept. Urbanism, Chair Environmental Technology & Design, Delft.

Yılmaz, Malik. "Enformasyon ve Bilgi Kavramları Bağlamında Enformasyon Yönetimi ve Bilgi Yönetimi." *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 49.1* (2009): 95-118.

Mandl, B., Zimmerman-Janschitz, S. (2014). *Smartes Cities-ein Modell Lebenswerter Städte.* Wien: Real Corp Tagungsband, 611-618.

Mangır, F. (2016), "Smart City Strategies for Local Governments: The Case of Konya in Turkey", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 19(41. Yıl Özel Sayısı), 17-36.

Memiş, L., (2018), "Akıllı Teknolojiler, Akıllı Kentler ve Belediye Örgütlenmesinde Dönüşüm", *Yasama Dergisi*, 36.

Mosannehzadeh, F., V. Danielle (2014). "Defining Smart City: A Conceptual Framework Based on Keyword Analysis", *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment INPUT*, Special Issue, 683-694.

Natıonal League of Cıtıes. (2016). *Trends in Smart City Development.* Washington: Case Studıes And Recommendatıons, NLC.

Örselli, E., C. Akbay (2018) "Bir Kenti Geleceğe Taşıma ve Kent Alışkanlıklarını Değiştirme Projesi Olarak Akıllı Kentler", Mehmet Mecek, Bekir Parlak, Emin Atasoy, (Editörler). *Kent Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Etkin Belediyecilik Uygulamaları.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Örselli, E. ve Dinçer, S. *Akıllı Kentleri Anlamak: Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme,* 46. https://www.decidim.barcelona/pages/decidim Son Erişim Tarihi: 14.10.2020.

Özdil, S. (2017) "Şehirlerimiz Nasıl Akıllanır", *Akıllı Şehirler*, 77, 20-23.

Pirim, H. (2006). Yapay Zeka. Journal of Yaşar Unıversty, 1(1), 82-92.

Russo, F., Rindone, C., Panuccio, P. (2014). The Process of Smart City Definition at an EU Level. The Sustainable City IX, 2, 980-981.

Şahin, A. ve Örselli, E. (2003). "E-Devlet Anlayışı Sürecinde Türkiye", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9, 343-356.

Şahinaslan, Ö., Razbonyalı, M. Şahinaslan, E. (2012). *Akıllı Şehirlerin Tasarımında Yedi Adımda Siber Güvenlik.* VI. İstanbul Bilişim Kongresi, İstanbul, Türkiye, 07-08 Kasım, ss. 85-97.

Sobacı, M . (2007). Yönetişim Kavramı ve Türkiye'de Uygulanabilirliği Üzerine Değerlendirmeler . Yönetim Bilimleri Dergisi , 5 (1) , 195-208 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/comuybd/issue/4114/54151

Uçar, A., Sühal Ş. ve Nilüfer N. (2017). "Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(15 Özel Sayısı), 1785-1798.

Uçar, A. Şemsit, S. ve Negiz, N. (2017). "Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 22 (15): 1785-1798.

Yakıncı, Z , Kök, M . (2017). YENİLENEBİLİR ENERJİ VE TOPLUM SAĞLIĞI . *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi* , 5 (1) , 43-55 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/inonusaglik/issue/29401/410876

Yıldız, M., Şahin, S.Z., Kes Erkul, A., Babaoğlu, C., Özacit, İ. (Ağustos 2015). *The Real Smart City Please Stand Up: The Case Of Turkey [Bildiri],* Avrupa Kamu Yönetimi Grubu Konferansı, Toulouse.

Yılmaz, Malik. "Enformasyon ve Bilgi Kavramları Bağlamında Enformasyon Yönetimi ve Bilgi Yönetimi." *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 49.1 (2009): 95-118.

United Cities Local Governments (UCLG). (2012). *Smart Cities Study: International Study on the Situation of ICT.* Bilbao: Innovation and Knowledge in Cities.

Westerlund, M., Leminen, S. (2011). "Managing the challenges of becoming an open innovation company: experiences from Living Labs". *Technology Innovation Management Review,* 1(1), 19-25.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı	: TAŞCI, Burak
Uyruğu	: T.C.

Eğitim

Derece	**Eğitim Birimi**	**Mezuniyet tarihi**
Yüksek lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	Halen / 2021
Lisans	Gazi Üniversitesi / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	2014
Lise	Ankara Gazi Anadolu Lisesi	2007

Yabancı Dil

İngilizce

ankara HBM



ankara HBV

le.ahbv.edu.tr